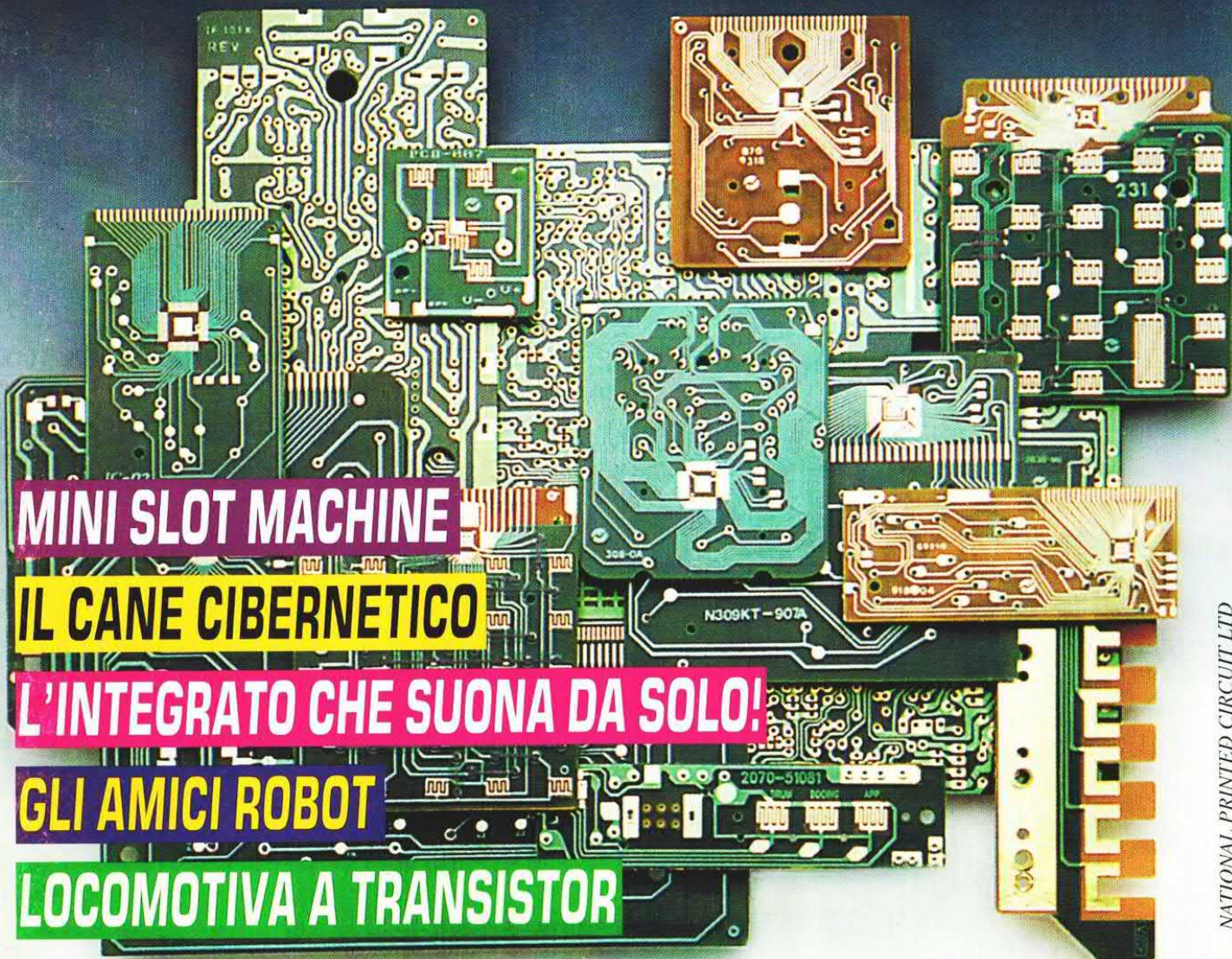
new 26

Elettronica 2000

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA

180 - APRILE 1995 - L. 6.500
Sped. in abb. post. gruppo III

LE FOTO DELLE PIÙ BELLE RAGAZZE DEL MONDO

SOMMARIO

Direzione
Mario Magrone

Redattore Capo
Syra Rocchi

Laboratorio Tecnico
Davide Scullino

Grafica
Nadia Marini

Collaborano a Elettronica 2000
Mario Aretusa, Giancarlo Cairella, Marco Campanelli, Beniamino Coldani, Giampiero Filella, Luis Miguel Gava, Giancarlo Marzocchi, Beniamino Noya, Mirko Pellegri, Marisa Poli, Paolo Sisti, Margie Tornabuoni, Massimo Tragara.

Redazione
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
tel. 02/781000 - fax 02/780472
Per eventuali richieste tecniche chiamare giovedì h 15/18 tel. 02/781717

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno publicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 750.

SENZA OSCILLOSCOPIO

Sto realizzando l'apparecchio per l'elettroanalgesia che avete pubblicato in gennaio di quest'anno ed ho notato che non avete indicato la potenza del trasformatore di uscita. Inoltre, io non ho l'oscilloscopio e vorrei sapere come procedere alla taratura con strumenti alternativi.

Umberto De Luca - Aci S. A. (CT)

Ci scusi per l'imprecisione. Il trasformatore può essere scelto da 4 o 5 VA, mentre per il milliamperometro non ci sono problemi: basta metterlo in serie all'uscita degli impulsi, ovvero alla R14.

Quanto alla taratura, è ovvio che se fosse stato possibile effettuarla senza l'oscilloscopio avremmo spiegato nell'articolo come farla. Purtroppo per ricavare l'esatta ampiezza degli impulsi occorre proprio l'oscilloscopio. La misura può essere fatta, anche se con poca precisione, con un multimetro disposto alla misura di tensioni alternate con fondo scala di 10 o 20 volt.

Per la larghezza degli impulsi invece si può ricorrere ad un frequenzimetro, la cui sonda va posta tra il piedino 12 dell'U1 e massa; in tal caso occorre regolare R6 per un valore compreso tra 3.300 e 10.000 Hz.

PER ASCOLTARE I NASTRI

Tempo fa sono venuto in possesso di un vecchio radioregistratore stereo guasto, del quale vorrei utilizzare la meccanica per fare un mangianastri. Purtroppo non conosco la testina e non so come amplificarla.

Cercando tra le riviste in mio possesso non ho trovato uno schema adatto; avete qualche cosa da suggerirmi?

Mario Asparagetti - Pino T. (TO)

Abbiamo già pubblicato un preamplificatore per le testine dei registratori a cassetta; per la precisione, il circuito risale al fascicolo di novembre 1992 (preamplificatore nastro magnetico). Il circuito è in versione stereofonica e dispone di due ingressi a cui vanno collegate le due sezioni della testina magnetica.

Il segnale che si ottiene in uscita è equalizzato secondo le norme NAB, ed è a livello sufficiente per essere inviato a qualunque preamplificatore hi-fi.

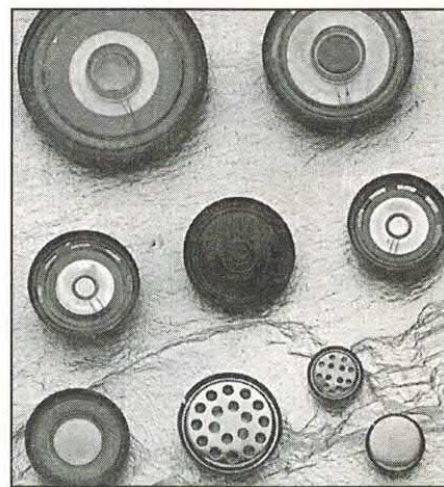
CROSS-OVER ATTIVO

Ho realizzato il progetto "casse attive in auto" pubblicato in dicembre del 1989 ed ora vorrei modificare le frequenze di taglio del filtro passa basso portandola a 200 Hz, e quella del passa banda (che vorrei portare a 3500 Hz). Sapete indicarmi come modificare i valori dei componenti?

Luigi D'errico - Manfredonia

Per abbassare la frequenza di taglio del filtro passa-basso occorre portare C18, C19 e C20 a 100 nF, e C21 a 47 nF. Per il passa-banda deve invece elevare i condensatori C8, C9, C10, C11, C12 e C13 a 5,6 nF.

SE L'AUTORADIO RONZA

Ho realizzato il booster 20+20 watt di maggio 1988 e l'ho installato nella mia auto collegandolo all'autoradio con filo schermato e rispettando ogni buona regola. Tuttavia a motore acceso sento in

altoparlante un fastidiosissimo ronzio, che svanisce quando ascolto una cassetta. Può dipendere dalle candele? Faccio presente che non ho schermato il booster.

Avete una soluzione pronta ed economica per risolvere il problema?

Onofrio Losito - Molfetta (BA)

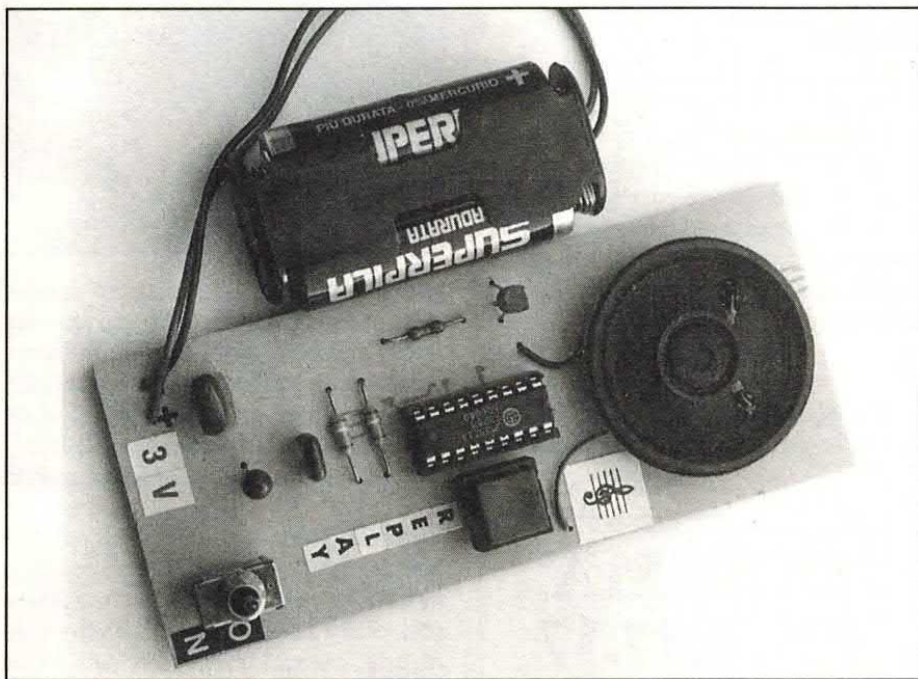
Se il rumore è prodotto dalle candele non le resta che schermarle (con uno dei kit in vendita dall'elettrauto) e schermare l'amplificatore chiudendolo in una scatola metallica (a cui va collegata la massa in un solo punto). La scatola deve restare quindi isolata dal dissipatore dei TDA2005 e dalla scocca dell'auto.

Per limitare i disturbi provveda anche a filtrare l'alimentazione dell'autoradio e quella del booster: ad esempio mettendogli in serie una bobina (formata da 40÷50 spire di filo smaltato da 1 mm avvolte su ferrite cilindrica del diametro di 8 o 10 mm ed un condensatore da 1000 µF, 25V in parallelo ai punti di alimentazione degli stessi (dopo la bobina).

GADGET

CARILLON ELETTRONICO

UNA SIMPATICA E NOSTALGICA APPLICAZIONE DELL'UM3511 PER RISVEGLIARE RICORDI DAL SAPORE ANTICO. POCHI COMPONENTI PER UN CIRCUITO CHE SI MONTA IN UNA DECINA DI MINUTI E CHE PERMETTE DI ASCOLTARE BEN 15 MELODIE SCELTE TRA LE PIU' ...NOTE. FUNZIONA CON PILE DA 3V.

di MARIO ARETUSA

Perché non allietarci la vita con le gioiose note di un carillon evoluto, al passo con i nostri tempi ? Una volta c'era il vecchio, caro carillon dei nonni, interamente meccanico, compagno segreto di tanti sogni e passioni: bastava girare una semplice chiavetta e come d'incanto il bell'oggettino si animava diffondendo un dolce motivetto che risvegliava i lieti ricordi dei momenti trascorsi con le persone amate.

Oggi, dove tutto è elettronico, digitale, computerizzato e sintetizzato, l'affezione verso questi antichi e originali strumenti musicali è inesorabilmente decaduta, sopraffatta dal cinico consumismo tecnologico.

Chi ha la fortuna di passare per Istrana, in provincia di Treviso, non si lasci comunque sfuggire l'occasione di visitare Villa Lattes, dov'è possibile ammirare una favolosa collezione di carillon: ce ne sono di ogni epoca e tipo, veri capolavori di ingegno e arte, tutti perfettamente funzionanti.

Benché non confrontabile con essi, il carillon da noi proposto in versione elettronica gode ugualmente di un fascino particolare, potendo suonare ben quindici deliziose melodie scelte tra le più popolari di tutti i Paesi e di tutti i tempi.

Una vera sciccheria per gli appassionati di musica e di costruzioni

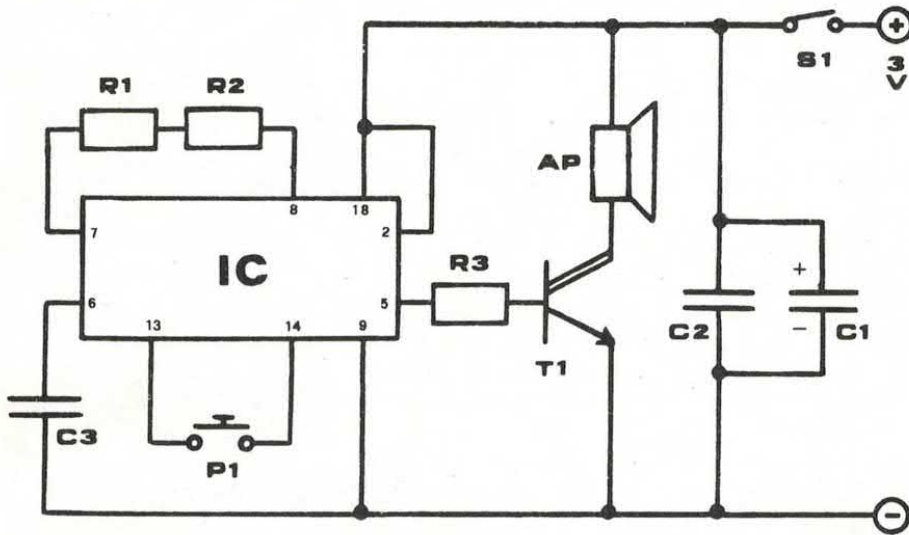
elettroniche, che da esso potranno trarre utili suggerimenti e soprattutto un gran divertimento.

SCHEMA ELETTRICO

Il carillon in questione è formato da pochissimi componenti, quindi si può realizzare davvero con poca spesa: quello che costa di più è l'integrato "master", ovvero l'UM-3511, che da solo svolge praticamente tutte le funzioni.

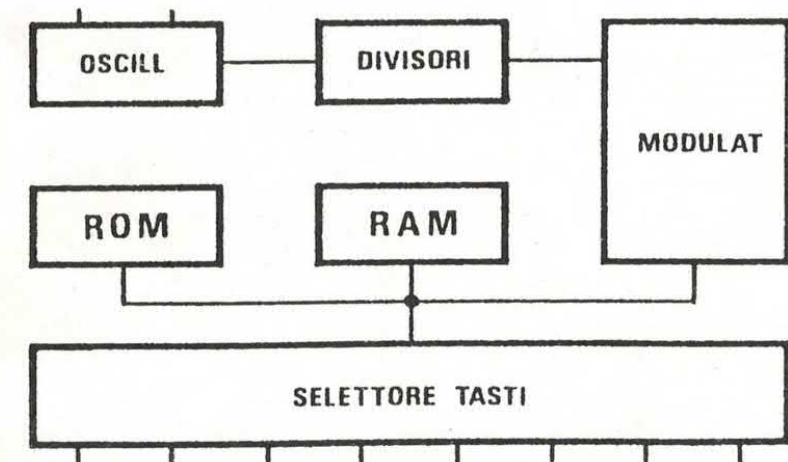
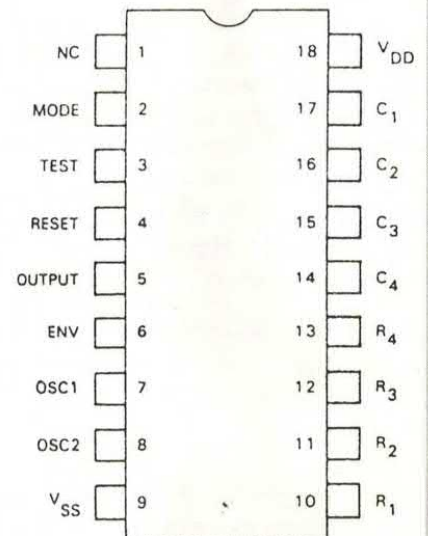
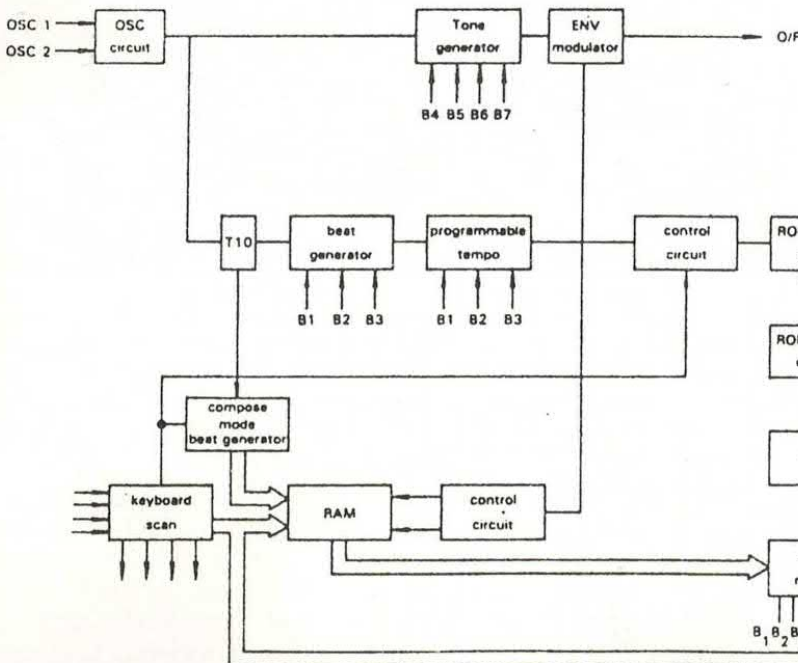
Il cuore del carillon elettronico è rappresentato appunto dal sintetizzatore musicale integrato UM3511A (siglato IC nello schema elettrico che vedete in queste pagine) fabbricato dalla United Microelectronic Corporation di Taiwan. Questo chip viene prodotto in tecnologia CMOS (Mos Complementare) ovvero con un metodo di integrazione su grande scala (LSI) di transistor MOS (Metal Oxide Semiconductor) a canale N e P.

Pur vestendo un genericissimo package plastico dual-in-line a 18 piedini, questo integrato possiede delle funzionalità operative davvero eccezionali. Basta abbinargli una semplice tastiera di quindici pulsanti per costruire un pregevole mini

schema elettrico

organo elettronico, in grado di riprodurre quindici note con un'estensione di 2 ottave: da SOL3 a SOL5, più che sufficienti per soddisfare ogni esigenza amatoriale.

Se poi si considera il vantaggio di poter memorizzare e riascoltare un'infinità di volte il motivo musicale appena composto, purché non superi in lunghezza le 47 note, risulta fin troppo evidente la straordinaria potenzialità di questo microcircuito.

Per gli sperimentatori musicali più "pigri", è addirittura prevista una opzione "DEMO", che consente l'ascolto automatico di una sequenza gradevolissima di quindici jingles famosi in tutto il mondo, tra cui la bellissima Santa Lucia, gioiello della

L'INTEGRATO UM3511A

In figura sono mostrati la piedinatura e lo schema interno (a blocchi) dell'integrato UM3511A. Questo microcircuito, con un numero veramente esiguo di componenti esterni, è in grado di svolgere funzioni che solo qualche anno fa avrebbero richiesto una quantità incredibile di componenti elettronici, a discapito della semplicità e delle dimensioni del circuito, e della garanzia di successo finale nelle applicazioni pratiche.Ciò è stato reso possibile grazie ai progressi della tecnica microelettronica e dell'integrazione LSI (Large Scale of Integration) che ha permesso di inserire su un chip di silicio fino ad un migliaio di porte logici.

melodia napoletana.

Nel nostro circuito, non se n'abbiano a male i lettori, sfrutteremo solo quest'ultima caratteristica dell'integrato, impegnandoci tuttavia per il futuro a pubblicare il progetto completo di un semplice pianoforte.

L'INTEGRATO MUSICALE

La struttura interna dell'UM3511A prevede un oscillatore, seguito da molteplici stadi divisori necessari per generare le frequenze delle quindici note musicali, una memoria RAM e una ROM, con i relativi circuiti di controllo e indirizzamento, un selettore logico per interfacciare i pulsanti della tastiera esterna, un modulatore, ed un preamplificatore d'uscita.

La RAM (Random Access Memory, memoria a lettura e scrittura, ad accesso casuale) permette di registrare e riascoltare in qualsiasi momento le prime quarantasette note del brano composto sulla tastiera.

La memoria ROM (Read Only Memory, memoria di sola lettura) è invece programmata con le note dei quindici refrain della funzione DEMO.

Applicando tra i piedini 7 ed 8 (OSC1 e OSC2) due resistenze (R1 ed R2) da 390 Kohm collegate in serie, si ottiene il giusto valore resistivo per far generare all'oscillatore interno una frequenza di 64000 Hz, dalla quale vengono ricavate le frequenze fondamentali delle note musicali da SOL3 a SOL5.

Il condensatore C3, facente capo al piedino 6 (ENV) determina il valore della frequenza di inviluppo dello stadio modulatore. Il piedino 5 (output) è quello relativo all'uscita di B.F. e fornisce un segnale con un'ampiezza di circa 2 Vpp, idoneo a pilotare la base del transistor amplificatore darlington T1 .

disposizione componenti

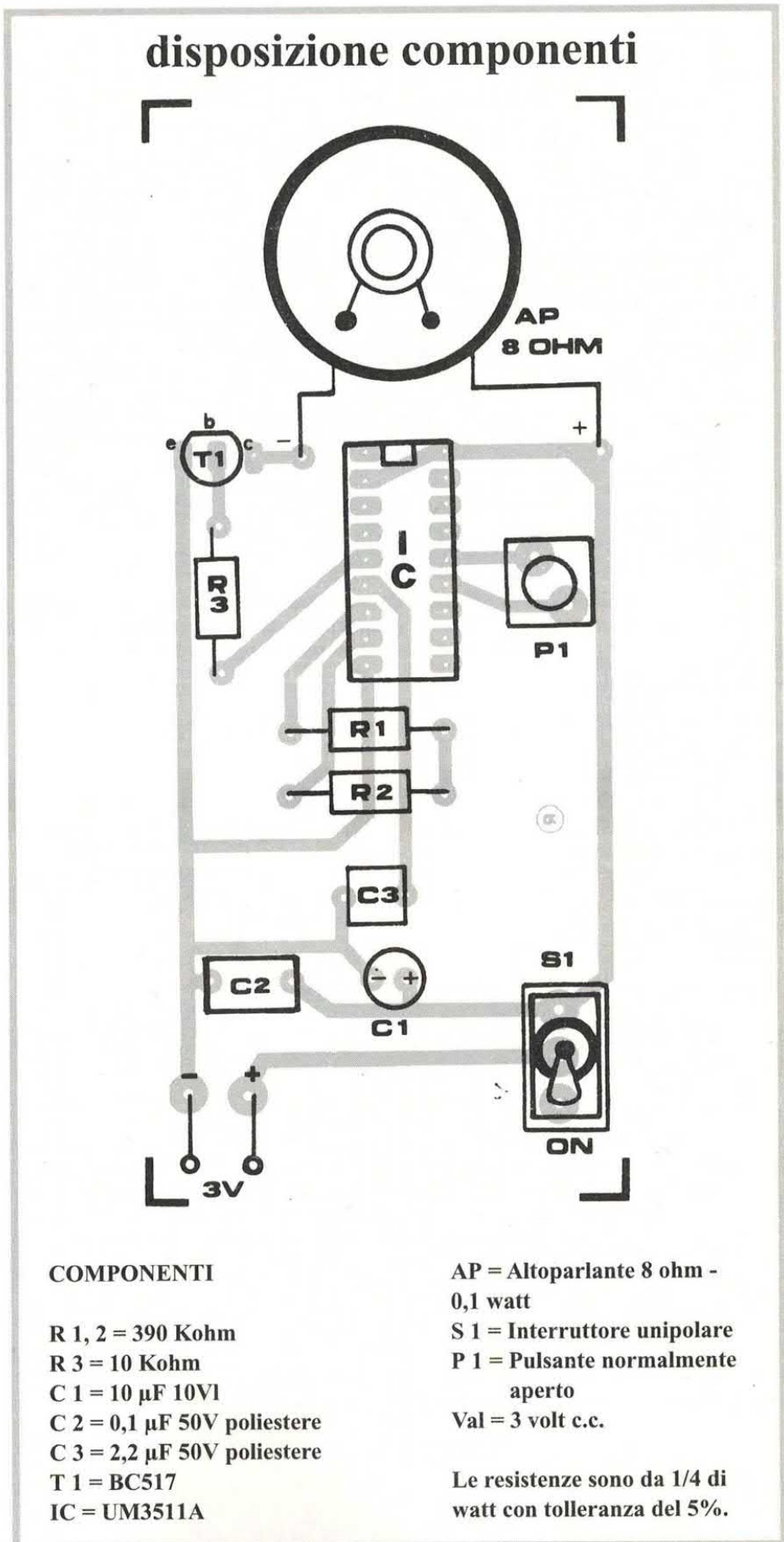
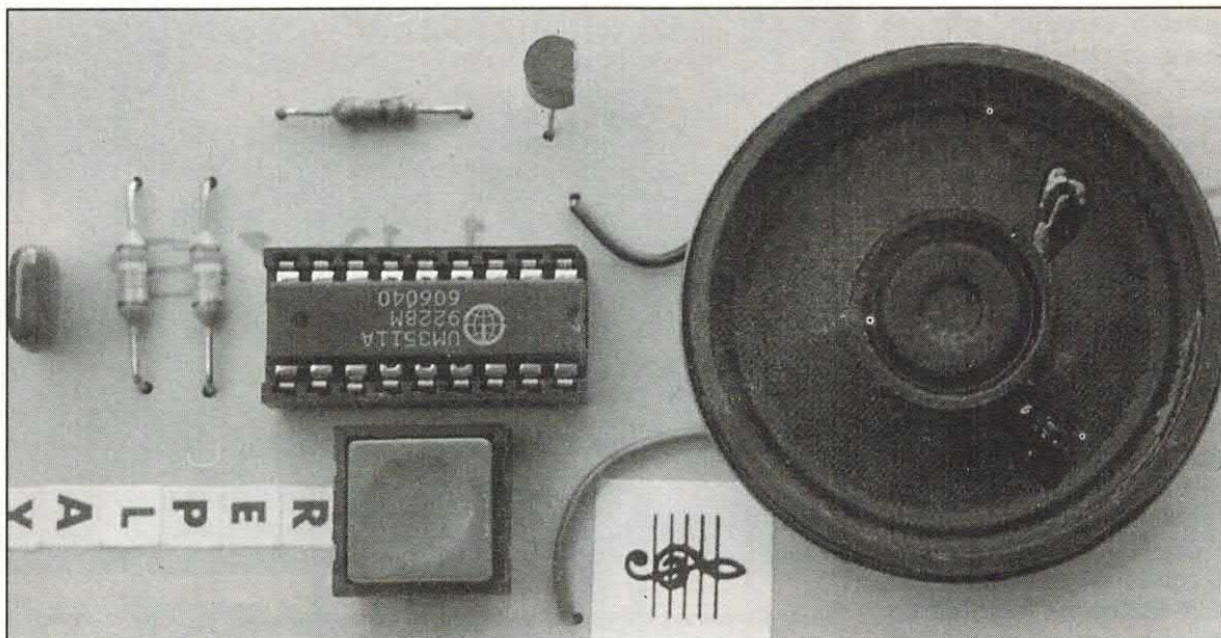
COMPONENTI

R 1, 2 = 390 Kohm
R 3 = 10 Kohm
C 1 = 10 µF 10Vl
C 2 = 0,1 µF 50V poliestere
C 3 = 2,2 µF 50V poliestere
T 1 = BC517
IC = UM3511A

AP = Altoparlante 8 ohm - 0,1 watt
S 1 = Interruttore unipolare
P 1 = Pulsante normalmente aperto
Val = 3 volt c.c.

Le resistenze sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

IL LIVELLO SONORO

Si ottiene così un accettabile livello sonoro delle note musicali riprodotte dall'altoparlante. Il piedino 2 (MODE) viene connesso al ramo positivo (Vcc) o negativo (massa) dell'alimentazione, rispettivamente per abilitare il funzionamento DEMO o PLAY (utilizzo con la tastiera).

Il piedino 4 (RESET) diretto al +Vcc svolge un'azione diversa a

Premendo il pulsante si attiva la sequenza di riproduzione dei motivi musicali, che l'integrato rende udibili mediante un piccolo altoparlante da 8 ohm (da montare sul circuito stampato, come visibile nella foto. Per arrestarla bisogna togliere tensione staccando la pila.

seconda dello stato in cui si trova il piedino 2: in DEMO MODE interrompe l'esecuzione del ritornello musicale; in PLAY MODE cancella dalla memoria RAM le 47 note suonate sulla tastiera.

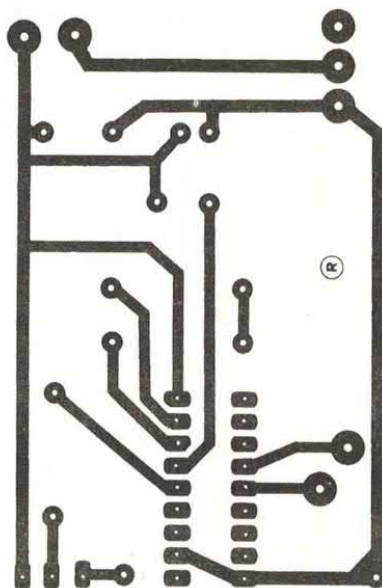
IL PLAYBACK

Nel nostro caso ovviamente questo terminale non viene utilizzato, poiché si raggiunge lo stesso effetto aprendo l'interruttore di alimentazione S1. Il pulsante P2 (REPLAY) connesso tra i piedini 13 e 14 permette di ascoltare in sequenza tutti i quindici brani presenti nella memoria ROM.

L'integrato richiede una tensione di alimentazione di soli 3 volt, che garantisce un'autonomia di funzionamento molto elevata; la corrente assorbita dal circuito a riposo è inferiore a 50 μA, e sale a 50 -70 mA in fase di generazione del suono.

REALIZZAZIONE PRATICA

Tutti i componenti del carillon elettronico trovano posto sul circuito stampato, che può essere facilmente autocostruito ricopiando su una basetta di bachelite o di vetronite il disegno delle piste di rame pubblicato in scala 1:1.

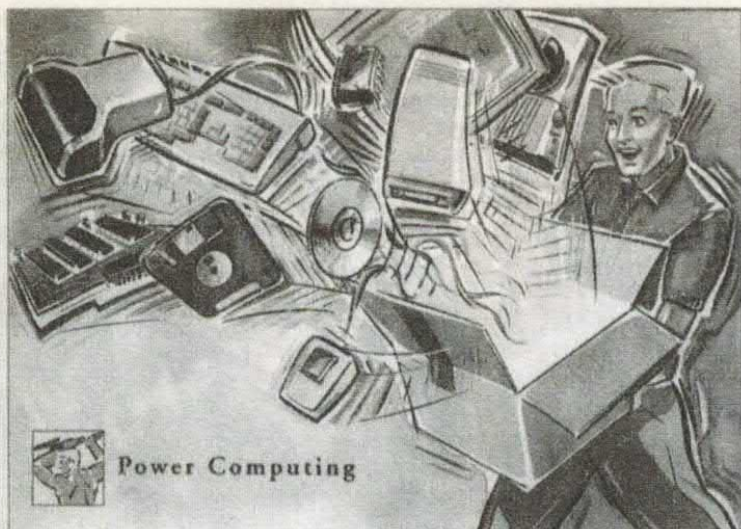
lato rame

La traccia del circuito stampato a grandezza naturale. Se volete mettere l'altoparlante su stampato usate una basetta poco più grande.

Approntato lo stampato si inizia il montaggio saldando lo zoccolo per l'integrato, le resistenze e i condensatori, prestando attenzione alla polarità dell'elettrolitico C1. Si posizionano quindi il pulsante P1, l'interruttore S1 ed il transistor darlington T1.

Per ultimo va fissato il piccolo altoparlante da 8 ohm - 0,1 watt, avendo cura di unire con due corti spezzoni di filo di rame i suoi due capicorda alle piste del circuito stampato. A questo punto non rimane che alimentare il modulo con due pile a stilo (size AA) da 1,5V poste in serie tra di loro (3V) in un adatto portabatterie per montaggi elettronici.

Attenzione: una tensione maggiore dei 3 volt anzidetti danneggia irrimediabilmente l'integrato UM3511A. Se utilizzate un alimentatore invece delle pile accertatevi bene che la tensione che fornisce non superi di troppo il valore limite, ovvero che non sia maggiore di 3,2÷3,4 volt.

IL COLLAUDO

Dopo aver alimentato il circuito portate in posizione ON l'interruttore S1; pigiando il pulsante P1 il carillon deve iniziare a suonare le note della prima canzone ("Hush little baby") e successivamente quelle delle altre melodie fino all'ultimo brano: "Close encounters of the third kind". □

pc 1208-2

L'inglese Power Computing e l'americana DKB, aziende leader nella produzione di accessori per Amiga, hanno unito le proprie forze per progettare la più versatile espansione di memoria a 32-bit per Amiga 1200. La scheda PC1202-8 unisce incredibili prestazioni ad una eccezionale convenienza.

Tecnologia SIMM - La PC1202-8 usa memoria a 32-bit nel formato standard SIMM, ed accetta moduli da 2Mb, 4Mb e 8Mb.

Zero Wait State - La PC1202-8 non lascia il processore in attesa di dati: il tuo Amiga 1200 andrà sempre al massimo della velocità. Aggiungendo una PC1202-8 il tuo computer avrà un incremento della velocità fino al 219%.

Real Time Clock - Mantiene ora e data memorizzate anche a computer spento grazie al clock con batteria.

FPU ultra veloce - Grazie al coprocessore 68882 incorporato le operazioni di calcolo intensive vengono accellerate fino a cinquanta volte. La PC1202-8 viene fornita con FPU (Floating Point Unit) a 33 o 40MHz.

Facile da montare - In pochi minuti, senza smontare il case del computer e senza invalidare la garanzia.

PCMCIA Friendly - Al contrario di altre schede di espansione la PC1202-8 può essere configurata per evitare conflitti con eventuale memoria installata nello slot PCMCIA del tuo Amiga 1200.

PC1202-8 0 RAM No FPU .... **lire 193.000**
PC1202-8 2MB RAM + FPU 68882 33MHZ .... **lire 549.000**
PC1202-8 4MB RAM + FPU 68882 33MHZ .... **lire 699.000**
PC1202-8 8MB RAM + FPU 68882 33MHZ .... **lire 1.199.000**
PC1202-8 2MB RAM + FPU 68882 40MHZ .... **lire 609.000**
PC1202-8 4MB RAM + FPU 68882 40MHZ .... **lire 841.000**
PC1202-8 8MB RAM + FPU 68882 40MHZ .... **lire 1.259.000**

Desidero ricevere i seguenti prodotti (se necessario usare un altro foglio):
....
....
....
....
❑ Pagherò l'importo complessivo (più le spese di spedizione) alla consegna
❑ Allego assegno bancario non trasferibile intestato a "**Computerland Srl**"
❑ Allego fotocopia di vaglia postale indirizzato a "**Computerland Srl - C.so Vittorio Emanuele 15 - 20122 Milano**"
Nome e cognome ....
Indirizzo ....
Città e provincia ....
Cap .... **Telefono** ....
Sono possessore di (fare una croce accanto ai nomi):
❑ A500 ❑ A500+ ❑ A600 ❑ A1200 ❑ A2000
❑ A3000 ❑ A4000/030 ❑ A4000/040 ❑ CDTV ❑ CD32
❑ Hard disk ❑ Stampante ❑ CD Rom ❑ Drive esterno

xl drive

I nuovi Drive XL 1.76MB della Power Computing possono essere usati su ogni Amiga dotato di Kickstart 2.0 o superiore. Ecco le loro caratteristiche:

Formattazione 1.76Mb - Usando dischetti ad alta densità è possibile immagazzinare 1.76Mb di dati su un singolo floppy disk HD da 3 1/2.

Funziona come un drive standard - Inserendo un dischetto formattato Amiga da 880Kb esso verrà letto come in un normale drive Amiga.

Compatibilità con dischi formato PC - Usando un apposito driver software (*CrossDos*, incluso nel WorkBench 2.1 e 3.0) il drive XL può leggere e scrivere su dischetti in formato MsDos ad alta densità da 1,44Mb.

Occupa poco spazio - Non è più largo di un normale disk drive Amiga da 880K. Adotta il meccanismo di alta densità e alta qualità della Sony.

Facile da montare - Il drive XL esterno si connette semplicemente con un cavo nella presa posta sul retro del tuo Amiga ed è dotato di connettore passante per il collegamento di drive aggiuntivi. La versione interna si sostituisce o si aggiunge ai tuoi drive esistenti; l'installazione richiede solo pochi minuti senza saldature.

Compatibilità software - Il drive XL è totalmente compatibile con tutto l'hardware e il software.

DRIVE XL ESTERNO .... **lire 269.000**
DRIVE XL INTERNO PER AMIGA 1200 .... **lire 252.000**
DRIVE XL INTERNO PER AMIGA 4000 .... **lire 269.000**

megachip

ESAURITO

Aumenta la chip Ram del tuo Amiga 500 o 2000 fino a 2Mb con questo upgrade prodotto dalla DKB. MegaChip rende disponibile al sistema 2Mb di chip ram sfruttando 1Mb di sua memoria interna e prelevando il resto necessario da ram di qualsiasi altro tipo installata nel sistema.
La soluzione ideale per i possessori di A500/2000 che utilizzano programmi di grafica e sono perennemente a corto di chip ram. L'installazione non richiede saldature.

MEGACHIP RAM PER A500/2000 .... **lire 416.000**

disk expander

Un innovativo programma per tutti gli Amiga, in grado di raddoppiare la capacità dei vostri floppy e hard disk. Le capacità di compressione di Disk Expander variano dal 30% al 70% a seconda del tipo di dati memorizzati e dell'algoritmo selezionato, con una media del 50%.

Facile da installare - L'installazione richiede solo pochi minuti, grazie ad una pratica interfaccia utente grafica. Disk Expander resterà sempre residente in memoria e trasparente a qualsiasi altra applicazione.

Compatibile ed affidabile - Funziona con qualsiasi tipo di drive (IDE, SCSI, floppy e persino con la Ram Disk) e con ogni Amiga (anche con Kickstart 1.3). Nessun pericolo di perdita di dati.

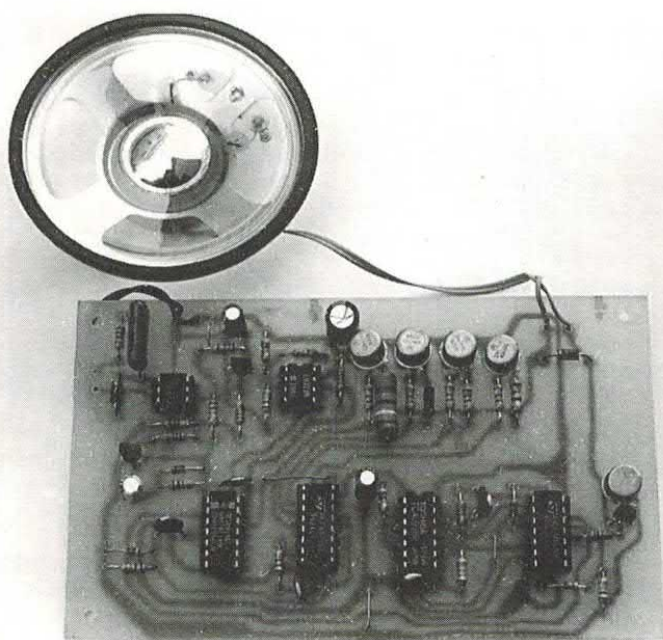
Configurabile - L'utente può scegliere il livello di compressione desiderata per trovare un giusto compromesso tra efficienza e velocità. Il programma è facilmente espandibile: basta aggiungere nuove librerie di compressione.

DISK EXPANDER .... **lire 89.000**

COMPUTERLAND
C.so Vitt. Emanuele 15 - 20122 Milano
Tel. 02-76001713 - Fax. 02-781068
Tutti i prezzi sono Iva compresa ed escluse le spese di spedizione. Si effettuano spedizioni contrassegno.

LA SUONERIA CHE INSISTE

UN AVVISATORE ACUSTICO "INTELLIGENTE" PER IL VOSTRO TELEFONO: SE NON RISPONDETE AD UNA CHIAMATA AUMENTA, AD OGNI SQUILLO, IL LIVELLO SONORO, IN MODO DA FARSI SENTIRE COMUNQUE, CON LE BUONE O ...CON LA FORZA!

di BEN NOYA

Dopo tanti anni che avete il telefono vi siete stancati del solito trillo? Bene, in questo caso vi suggeriamo come cambiare la vostra suoneria tradizionale con una davvero speciale! Eh sì, speciale, ma non tanto per il suono, quanto per il livello sonoro.

Le normali suonerie incorporate negli apparecchi telefonici producono un suono ad ampiezza costante, anche se regolabile mediante appositi comandi.

La nostra invece aumenta automaticamente il livello sonoro man mano che passano gli squilli, cioè al primo produce un suono molto debole, al secondo un suono più forte, al terzo ancora più forte fino al quarto, a cui si assesta al massimo livello sonoro.

Insomma la nostra suoneria è discreta quando serve, ma se non sentite il telefono insiste! L'utilità di un simile oggetto è tanto ovvia quanto indiscutibile: inizialmente il telefono suona piano, cosicché se siete vicini rispondete e via. Se non rispondete vuol dire che non lo sentite (ad esempio perché state dormendo o siete in un'altra stanza) quindi è necessario che il suono venga emesso più forte.

L'aumento del livello sonoro avviene gradualmente e fino al quarto treno di alternata di chiamata, dopodiché il volume resta il massimo possibile; ovviamente alla fine della chiamata o comunque alla risposta (cioè se sollevate la cornetta) la suoneria si dispone nuovamente nelle condizioni iniziali, così da partire al minimo livello sonoro alla chiamata

successiva.

Il tutto l'abbiamo ottenuto con un circuito elettronico che andremo tra poco a descrivere; un circuito che si installa molto semplicemente: basta collegarne l'ingresso in parallelo al telefono. Anche l'alimentazione non è critica: può funzionare a pile, a batterie ricaricabili, o con un piccolo alimentatore da rete da 12 volt cc.

Naturalmente, essendo fondamentalmente una suoneria, il nostro dispositivo può essere usato per sostituire la suoneria di un apparecchio telefonico, oppure per ripetere la chiamata in luoghi distanti da quello dove è installato il telefono; nel primo caso è evidente che la suoneria del telefono va disattivata, altrimenti la nostra è inutile.

COME FUNZIONA?

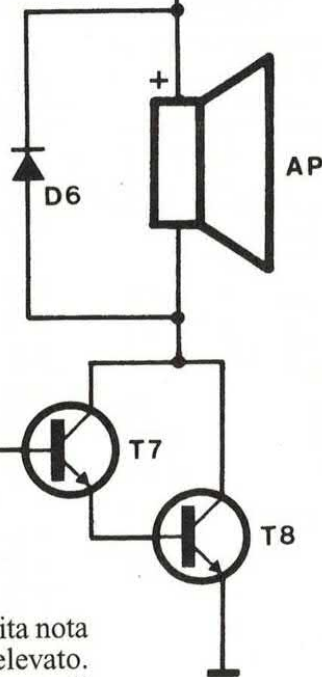
Ma vediamo come funziona questa misteriosa suoneria, e lo facciamo andandone ad analizzare lo schema elettrico che si trova in queste pagine. Si tratta di un circuito un tantino complesso, del resto non abbiamo potuto evitarlo: per concretizzare la funzione da noi voluta e descritta qualche riga appresso abbiamo dovuto ricorrere a numerosi integrati.

Il tutto per realizzare quanto occorre: un rilevatore della chiamata telefonica, dei temporizzatori per discriminare i treni di chiamata (ovvero gli squilli) e la fine di una chiamata, un contatore per contare gli squilli, un generatore di nota acustica (simile a quella dei telefoni Sirio

forniti dalla Sip ai propri utenti) ed un partitore di tensione a più sezioni.

Il funzionamento dell'insieme lo possiamo esprimere sinteticamente così: quando arriva una chiamata il rilevatore la rileva ed attiva il generatore di nota che pilotando l'altoparlante gli fa produrre l'avviso acustico; l'altoparlante viene alimentato attraverso una resistenza di elevato valore, inserita da un transistor attivato a sua volta dalla prima uscita del contatore.

Alla fine del primo treno di impulsi il rilevatore di chiamata, tornando a riposo, invia un impulso

Il principio di funzionamento è semplice: ad ogni treno di alternata di chiamata il contatore avanza di un passo attivando, di volta in volta, un diverso transistor. Ogni transistor lascia passare la corrente che alimenta l'altoparlante attraverso una resistenza sempre minore, cosicché man mano che passano gli squilli il suono diviene sempre più forte.

schema elettrico

di clock al contatore che avanza di un passo attivando un secondo transistor; quest'ultimo ha in serie una resistenza di valore minore rispetto a quella inserita con la prima uscita del contatore.

IL SECONDO LIVELLO

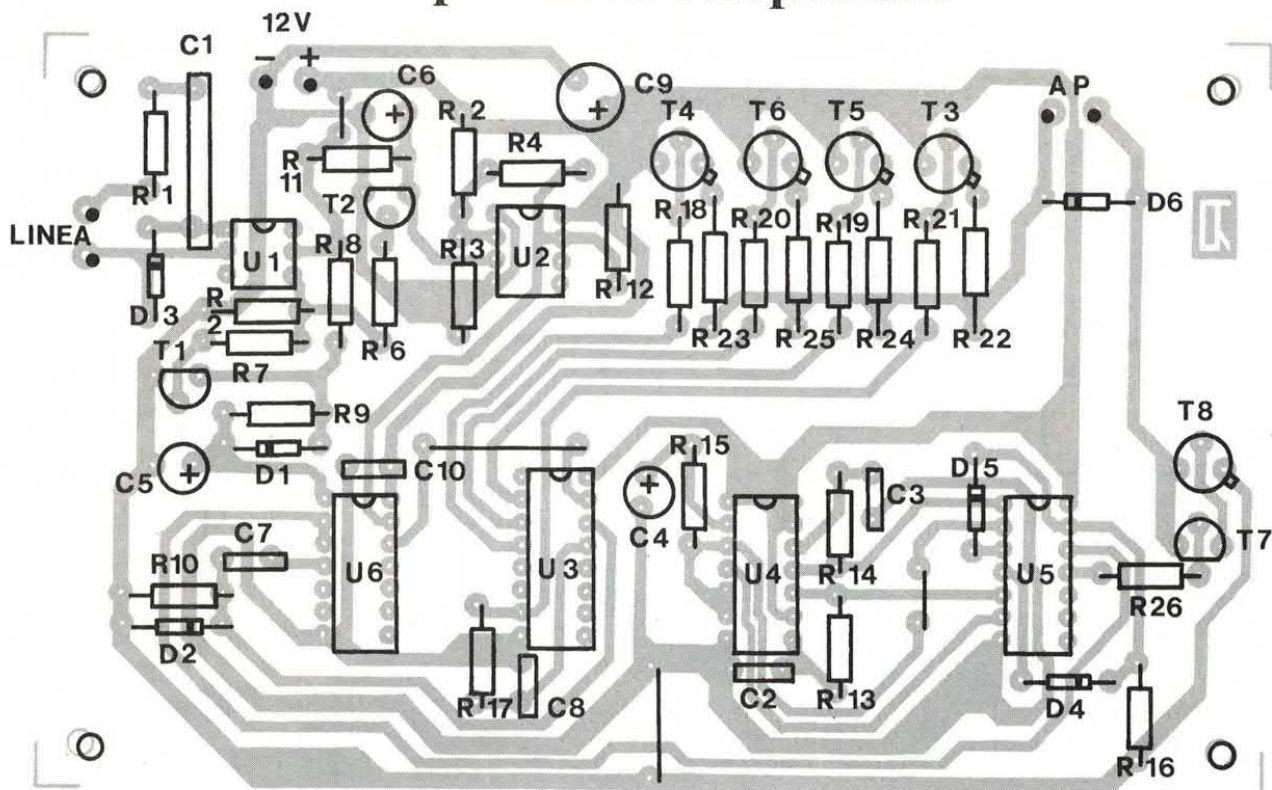
All'arrivo del secondo treno di chiamata viene attivato nuovamente il rilevatore di chiamata, che a sua volta attiva la suoneria; quindi l'altoparlante riproduce la solita nota ma ad un livello sonoro più elevato.

All fine del secondo treno di chiamata il contatore riceve un nuovo impulso di clock ed attiva la propria uscita 3, attivando un nuovo transistor, avente anch'esso una resistenza in serie.

Così fino all'arrivo e al termine del quarto treno di chiamata, allorché il contatore non avanza più, indipendentemente dal numero di treni di chiamata che sopraggiungono in seguito. Il volume sonoro dell'altoparlante, all'arrivo dei successivi impulsi di chiamata, rimane costante.

Ovviamente a fine chiamata il contatore si azzera, così che il dispositivo possa riprendere il ciclo di funzionamento da capo all'arrivo di una successiva chiamata; il reset è determinante perché se non ci fosse, già alla seconda chiamata l'altoparlante riprodurrebbe il suono alla massima intensità.

Vediamo ora la cosa nei particolari, avvalendoci del solito schema elettrico: la linea telefonica, prelevata

disposizione componenti

COMPONENTI

R 1 = 220 ohm
R 2 = 22 Kohm
R 3 = 100 Kohm
R 4 = 820 Kohm
R 5 = 10 Kohm
R 6 = 12 Kohm
R 7 = 12 Kohm
R 8 = 100 Kohm
R 9 = 10 Kohm
R10 = 100 Kohm
R11 = 1 Mohm
R12 = 5,6 Kohm
R13 = 27 Kohm
R14 = 47 Kohm
R15 = 100 Kohm
R16 = 100 Kohm
R17 = 100 ohm
R18 = 47 ohm
R19 = 47 ohm
R20 = 47 ohm
R21 = 47 ohm
R22 = 22 ohm 1W
R23 = 39 ohm 1W
R24 = 100 ohm 0,5W
R25 = 180 ohm 0,5W
R26 = 12 Kohm

C 1 = 220 nF 250V poliestere
C 2 = 100 nF
C 3 = 100 nF
C 4 = 2,2 µF 16Vl
C 5 = 1 µF 16Vl
C 6 = 3,3 µF 16Vl
C 7 = 100 nF
C 8 = 100 nF
C 9 = 470 µF 16V
C10 = 100 nF

D 1 = 1N4148
D 2 = 1N4148
D 3 = 1N4004
D 4 = 1N4148
D 5 = 1N4148
D 6 = 1N4002

T 1 = BC547B
T 2 = BC547B
T 3 = 2N1711
T 4 = 2N1711
T 5 = 2N1711
T 6 = 2N1711
T 7 = BC547B
T 8 = 2N1711

U 1 = 4N25
U 2 = LM311
U 3 = CD4017
U 4 = CD4093
U 5 = CD4081
U 6 = CD40106

AP = Altoparlante 1 watt, 8 watt

Le resistenze, salvo quelle per cui è indicato diversamente, sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

ai capi del telefono, si attesta ai punti marcati "LINEA". Giunge quindi al rilevatore di chiamata, che fa capo al fotoaccoppiatore U1.

Il rilevatore di chiamata non è altro che un riconoscitore della presenza di tensione alternata: una sinusoide a 50 hertz e dell'ampiezza di 80 Veff. che viene inviata dalla centrale telefonica quando si riceve una chiamata.

L'alternata di chiamata è composta da un periodo di presenza dell'alternata (circa 1,5 secondi) intervallato da una pausa più lunga (4 secondi di assenza dell'alternata). Mentre la tensione continua di linea si ferma al condensatore C1, l'alternata lo

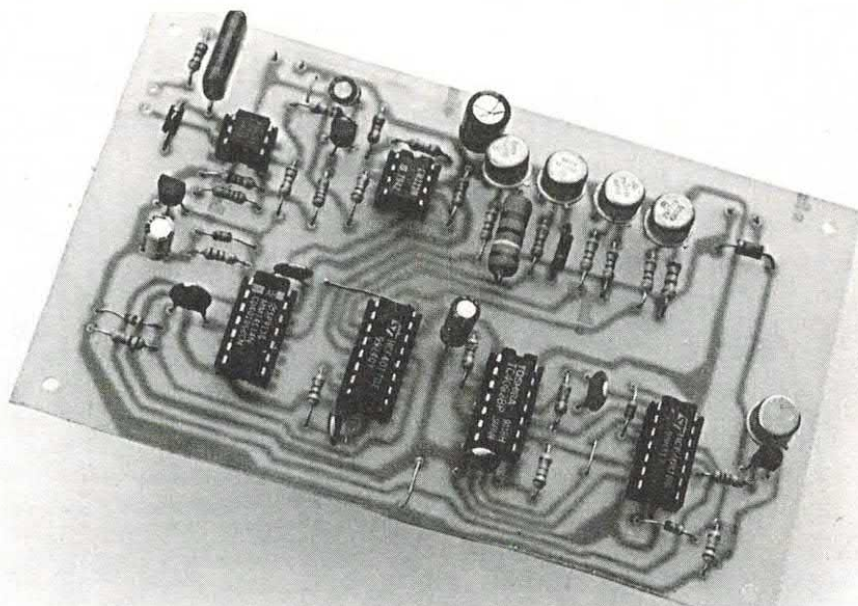
oltrepassa polarizzando il LED interno ad U1; in questa fase, poiché tale componente viene sottoposto ad una tensione alternata (quindi polarizzato inversamente) per evitare che si danneggi interviene il diodo D3, che limita a 0,65V la tensione inversa applicata ai pin 1 e 2 dell'U1 (rispettivamente anodo e catodo del LED).

IL RILEVATORE DI CHIAMATA

Quando è presente l'alternata il piedino 4 dell'U1 fornisce impulsi alla frequenza di 50 Hz che attraverso R6 ed R7 polarizzano, rispettivamente, le basi di T1 e T2; entrambi vanno in saturazione ad una frequenza tale da scaricare presto i condensatori che si trovano tra collettore ed emettitore: C5 e C6. C6 viene scaricato un po' prima, dato che ad ogni pausa tra gli impulsi forniti da U1 si può ricaricare parzialmente attraverso D1 e quindi R8.

Gli effetti sono i seguenti: il collettore di T2 assume il livello basso di tensione e fa scattare il comparatore U2 (LM311) la cui uscita commuta da zero ad uno logico, facendo assumere lo zero all'uscita della NOT U6c; quanto a T1, anche il suo collettore assume il livello basso, facendo commutare da zero ad uno l'uscita di U6a.

La U5c riceve l'uno logico ad uno degli ingressi, quindi la sua uscita può seguire l'andamento impostole dal segnale del blocco di suoneria: il generatore di nota che fa capo alle porte contenute in U4, nonché a U5a ed U5b. Il darlington composto da T7 e T8 pilota un capo dell'altoparlante AP, che viene alimentato attraverso il transistor T6 e la resistenza R25; infatti dopo il reset iniziale (dato all'accensione dall'iniziale scarica del C5) l'uscita zero (piedino 3) del CD4017 è l'unica a livello alto (12V).

Vediamo ora cosa accade alla fine di uno squillo: l'alternata di chiamata si interrompe per circa quattro secondi, quindi il pin 4 del fotoaccoppiatore assume il livello basso e T1 e T2 cadono in interdizione. Va notato però che mentre nel giro di un secondo C5 si ricarica facendo commutare da uno a zero l'uscita della U6a e da zero ad uno

Prevedete il montaggio su zoccolo per tutti gli integrati dual-in-line; i transistor di uscita possono essere 2N1711, 2N2219, e simili. L'altoparlante da collegare in uscita deve essere da 8 ohm.

quella della U6b, C5 non si ricarica, quindi l'uscita del comparatore U2 resta nelle condizioni di presenza alternata.

GLI IMPULSI DI CLOCK

La commutazione dell'uscita di U6b determina un impulso positivo al piedino 14 del contatore U3; ora è l'uscita 1 (pin 2) ad assumere il livello alto (il pin 3 torna a zero interdicendo T6).

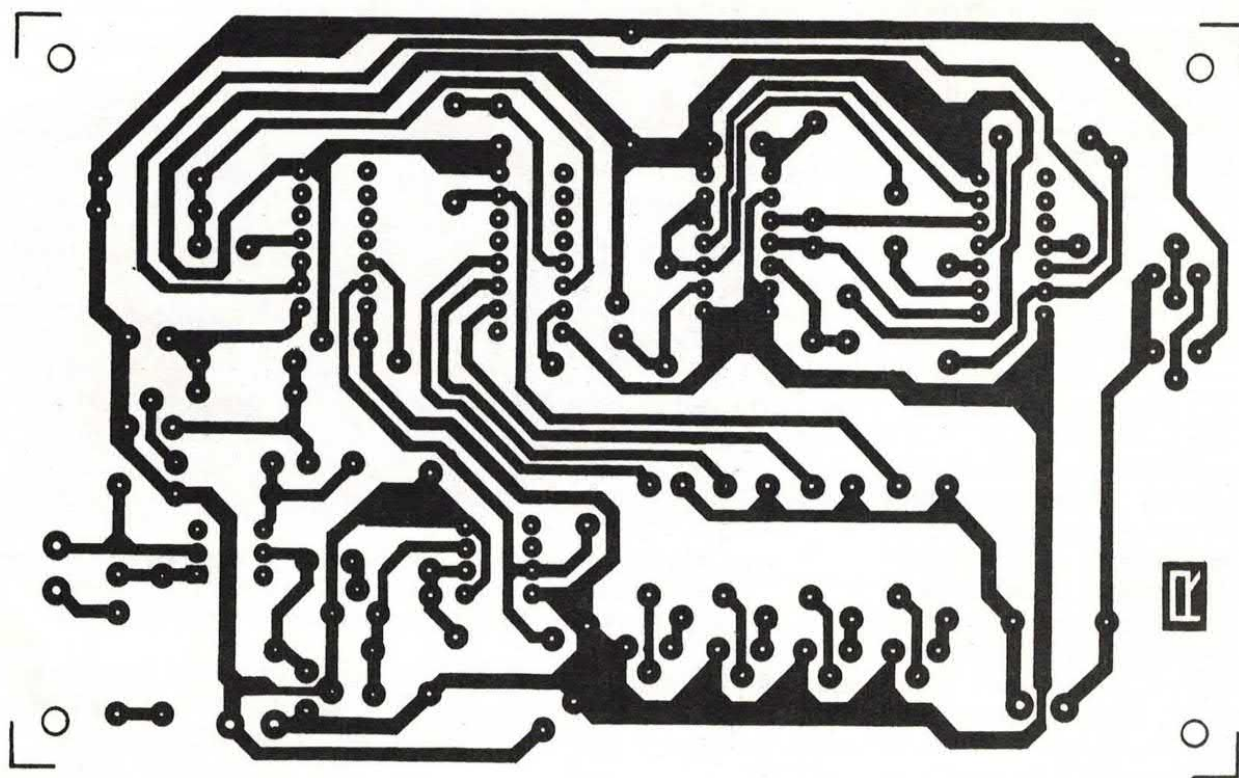
Notate che C6 si ricarica solo a fine chiamata, cioè quando tra due squilli successivi trascorrono almeno 5 secondi; il motivo è semplice: questo condensatore gestisce la temporizzazione del reset del contatore, che deve essere azzerato avviamente a fine di una chiamata, in modo da ripartire da zero alla chiamata successiva.

Quando termina una chiamata (perché la persona che la riceve non c'é, oppure risponde) trascorrono più dei 4 secondi normali tra due squilli, quindi C6 ha il tempo di ricaricarsi facendo commutare l'uscita dell'U2, che torna ad assumere il livello basso.

Commuta anche l'uscita di U6c, che da zero scatta ad uno logico resettando il contatore U3; ora l'uscita

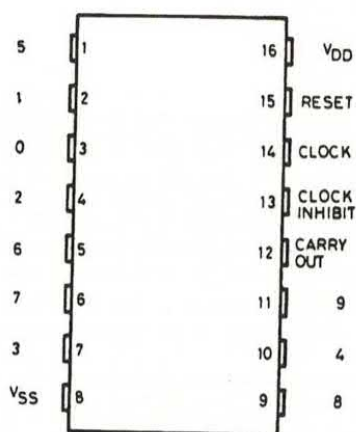
I COLLEGAMENTI

Per poter funzionare la nostra suoneria progressiva deve essere (innanzitutto alimentata) collegata alla linea del telefono; allo scopo consigliamo di montare sullo stampato, in corrispondenza dei punti "LINEA" una morsettiera, in modo da agevolare il collegamento di due fili. I punti "LINEA" vanno attestati ai due fili della linea telefonica in arrivo, quindi si possono connettere ad una spina che innesterete in una presa telefonica.
Se dovete usare la suoneria come avvisatore acustico ausiliario (da sistemare, ad esempio, in una stanza diversa da quella dove avete il telefono) dovete prolungare la linea (con del doppino telefonico) fino al punto dove sistemerete il dispositivo.
Se invece volete che la nostra suoneria sostituisca quella del telefono che usate attualmente, disinserite quest'ultima (si può fare in quasi tutti i telefoni: spostando l'interruttore Ringer in posizione OFF, o ruotando al minimo la rotella dei vecchi telefoni SIP) e sistemate il circuito della suoneria progressiva nello stesso locale dove avete il telefono, oppure vicino a quest'ultimo.

lato rame

zero torna ad assumere il livello alto.

E' chiaro che, all'interno di una chiamata, ad ogni fine alternata C5 si ricarica, determinando un impulso di clock per U3, del quale passano a livello alto, una alla volta ed in sequenza, le uscite 0, 1, 2 e 3, ovvero i piedini 3, 2, 4, 7.

IL CIRCUITO CATENACCIO

Notate che per bloccare la suoneria al massimo livello sonoro abbiamo "incatenato" il contatore vincolando lo stato del piedino 13 a quello della quarta uscita. Così facendo, alla fine del terzo squillo,

Ancora una volta il cuore del circuito è un contatore: il CD4017 (qui sopra, la piedinatura). In alto, la traccia della basetta in scala 1:1.

quando il piedino 7 dell'U3 assume il livello alto, viene attivata la funzione di clock-inhibit (pin 13 a livello 1): le successive commutazioni delle porte U6a e U6b, determinate dalla fine dei treni di alternata di chiamata, non possono quindi far avanzare il conteggio di U3, perciò fino a fine chiamata (ovvero al reset) sarà a livello alto il solo piedino 7, quindi l'altoparlante verrà alimentato attraverso T3, che ha in serie la resistenza minore.

E veniamo all'ultima parte della suoneria: il generatore di nota acustica. Si tratta di un generatore bitonale a note alternate molto rapidamente (circa 10 Hz) in modo da dare un suono simile a quello di molti telefoni disponibili in commercio.

L'ALIMENTAZIONE

La suoneria progressiva funziona a tensione continua, meglio se stabilizzata, di 12 volt; alla massima potenza sonora assorbe circa 300 milliampére, quindi l'alimentatore che userete per metterla in funzione deve avere le medesime caratteristiche. Se può dare più corrente, meglio.
In alternativa è possibile alimentare il circuito con una batteria formata da 8 pile stilo (alcaline) o mezza torcia, oppure da 10 stilo NiCd o Nichel-Idrato da 500-1000 mA/h.

IL GENERATORE DI NOTA

Abbiamo ottenuto questo con una circuitazione tanto semplice quanto intelligente: tre generatori di segnale rettangolari (astabili realizzati con le porte NAND U4a, U4b e U4c) lavorano continuamente, generando due note a media frequenza audio

ed un segnale a circa 10 Hz, che serve a scandire l'alternarsi delle due note più acute.

L'alternanza viene ottenuta con l'aiuto delle AND U5a ed U5b, e della NAND U4d: le note componenti il suono del nostro circuito giungono ciascuna ad un ingresso di una AND, di cui l'altro ingresso viene pilotato dai segnali prodotti da U4c.

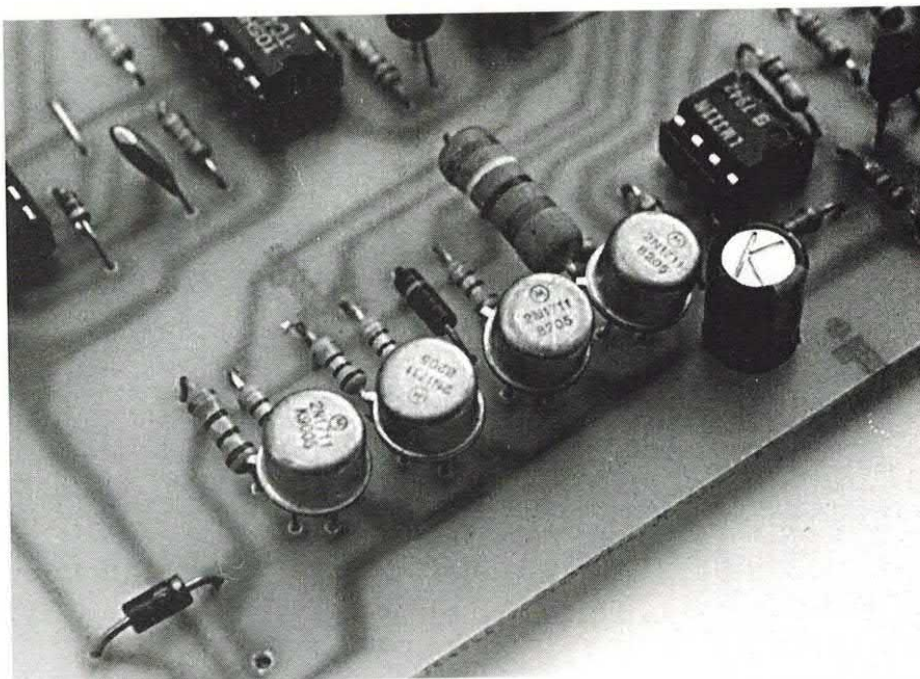
Poiché l'uscita di una AND rimane a zero se è a zero almeno uno degli ingressi, e visto che U5a è pilotata da un segnale rettangolare di fase opposta (lo assicura U4d, che inverte il segnale uscente da U4c) a quella del segnale che controlla U5b, possiamo dedurre che al piedino 13 della U5c giunge una sola nota alla volta: ora quella prodotta da U4a, ora quella di U4b.

Il segnale risultante andrebbe ad alimentare la base del darlington T7-T7 se non venisse bloccato; e va bloccato, almeno quando la suoneria deve tacere. A ciò provvede il temporizzatore controllato da T1 che, l'abbiamo già visto, in presenza dell'alternata pone ad uno l'uscita della NOT U6a e quindi il piedino 12 dell'U5, lasciando che lo stato dell'uscita di U5c dipenda dai livelli applicati al suo piedino 13; in assenza dell'alternata, quando C5 si ricarica, l'uscita di U6a commuta da uno a zero e pone allo stesso livello il piedino 12 della U5c, la cui uscita viene forzata a zero.

Notate quindi che in questo caso non solo smette la nota acustica, ma il circuito si dispone nella condizione di minor consumo di corrente, poiché abbiamo disposto la logica in modo da tenere interdetti T7 e T8, lasciando spento l'altoparlante (nel quale non scorre corrente se non quella di fuga di T7 e T8).

REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, abbiamo concluso la descrizione dei principali aspetti teorici del circuito; occupiamoci adesso di quelli pratici, cioè della costruzione della nostra suoneria.

Il circuito, abbiamo avuto modo di notarlo, è composto da componenti per nulla critici e di facile reperibilità; la basetta (da realizzare mediante fotoincisione secondo la traccia illustrata in queste pagine) è anch'essa piuttosto semplice da realizzare (è monofaccia).

Per il montaggio dei transistor in contenitore metallico non fatevi troppi problemi: anche se si toccano non si danneggia alcunché, dato che per essi il contenitore è connesso al collettore.

PER LO STAMPATO

Quindi se vi interessa la suoneria progressiva rimboccatevi le maniche e mettetevi al lavoro: preparate lo stampato (la pellicola per la fotoincisione la potete ottenere facendo una fotocopia della traccia rame visibile in queste pagine) quindi incidetelo e foratelo. Allora si può partire con il montaggio, iniziando dalle resistenze e dai diodi (per questi non dimenticate la polarità: la fascetta colorata indica il catodo) e proseguendo con gli zoccoli per gli integrati dual-in-line (ne occorrono uno da 3+3 pin, uno da 4+4 pin, tre da 7+7 pin ed uno da 8+8).

Dopo gli zoccoli si possono montare i condensatori non polarizzati, i transistor, quindi gli elettrolitici. Per tutte le fasi del montaggio tenete di fronte schema elettrico e disposizione componenti, che vi aiuteranno ad inserire nel verso corretto ciascun componente. Servitevi della disposizione componenti anche per inserire, terminate le saldature, ciascuno zoccolo nel rispettivo integrato (quest'operazione è facilitata dal fatto che tutti i chip sono orientati allo stesso modo).

Montati tutti i componenti sullo stampato realizzate i collegamenti (mediante due fili di qualunque tipo) con l'altoparlante e con la presa portapile o con l'alimentatore (da 12V, 300mA). Montate una morsettiera a due posti a passo 5 mm in corrispondenza delle piazzole per la linea telefonica, in modo da facilitare le connessioni con i due fili del telefono o con un eventuale cordone terminante con una spina telefonica.

PRONTO ALL'USO

Fatto ciò il circuito è pronto all'uso; non richiede infatti alcuna taratura. Naturalmente converrà racchiuderlo in un contenitore (se metallico, quest'ultimo dovrà essere opportunamente isolato all'interno, in modo da non determinare cortocircuiti.

L'eventuale alimentatore (formato ad esempio da un trasformatore 220/12V-4VA, un ponte a diodi 100V-1A, condensatori di livellamento da 470µF, e da un regolatore L7812) converrà metterlo nello stesso contenitore; lo stesso vale per l'alimentazione a batteria.

□

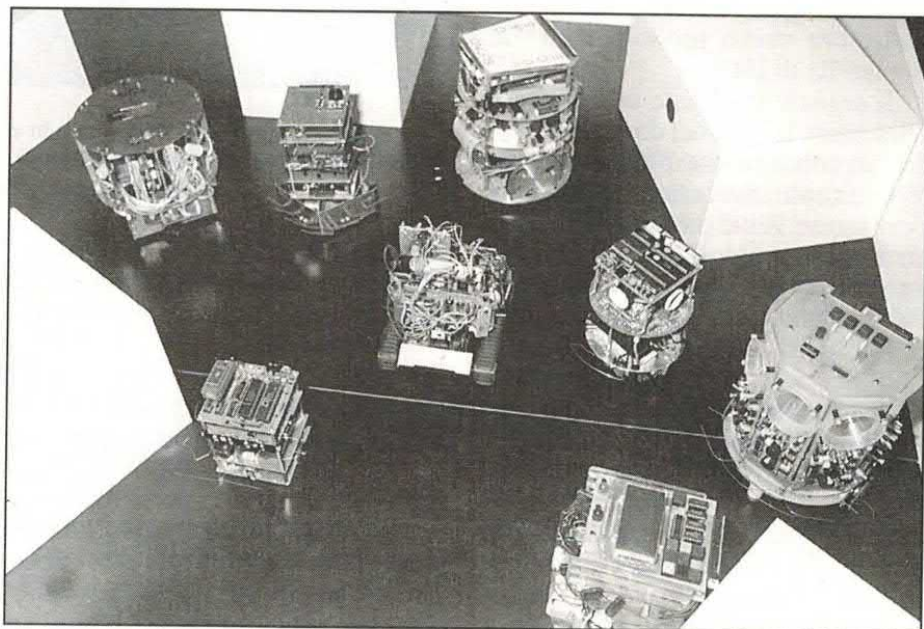
LUCI CHE LAMPEGGIANO, RUOTE, ANTENNE, CAVI E ALTOPARLANTI IN BELLA VISTA, UN CUORE PULSANTE, MOLTI DATI, SFIDE DIFFICILISSIME, POCHI RICORDI. INSOMMA, UNA...

VITA DA ROBOT

di PAOLO SISTI

Per essere buffi sono buffi. Simili a quei telefoni trasparenti che andavano di moda qualche tempo fa (le buone cose di pessimo gusto, avrebbe detto *guidogozzano*), ricchi di cavi elettrici, led, circuiti integrati, sensori, cingoli.

A guardare bene sembrano appena usciti dal Paese dei Balocchi: i film di fantascienza, Guerre Stellari in primis, non sono mai sembrati così lontani. Le fattezze da replicante sembrano solo un sogno fatto in una notte di luna piena.

Ma basta osservarli un attimo all'opera e si capisce subito che dietro a quell'aspetto goffo di piccoli aspirapolvere si nasconde qualcosa di più rispetto ad un semplice oggetto capace di muoversi evitando di andare a sbattere. Si nasconde un vero e proprio cervello.

La sfida lanciata alla scorsa edizione del BIAS (il convegno internazionale dell'automazione e della microelettronica svoltosi a Milano in Febbraio) non cadrà nel vuoto: Willy, figlio di Leo, ex vincitore, ha affascinato per la sua capacità di apprendimento.

E' salito sul podio totalizzando 42 punti, seguito da PD32 Outside con 30 e da Penelope, costruito nientemeno che da Riccardo Rocca, trentatreenne geologo piacentino, solo in mezzo ad un'infinita schiera di tecnici ed ingegneri.

NON FINISCE QUI...

Ora si pensa già alla prossima gara, alla possibilità di misurarsi con i "fratelli" giapponesi ed americani, al futuro. Un futuro che, a quanto sembra, riserva molto di buono: le

tecnologie costruttive stanno diventando sempre più sofisticate, i sensori di cui sono dotati questi minuscoli robot (il più "grande" misura 24 centimetri in altezza, ma in Giappone arrivano a costruirne di microscopici...) sono in grado di rilevare luci, suoni, vapori, senza farsi condizionare dall'ambiente che li circonda. Non serve scomodare troppo la fantasia per comprendere i possibili sviluppi: là, in situazioni critiche, dove l'uomo non può o non vuole arrivare, queste creaturine di silicio e plastica possono diventare insostituibili.

Non li spaventa il pericolo, non li ferma la luce accecante, non li uccidono i gas tossici. Piccoli sì, ma con coraggio da vendere (o incoscienza, dipende dai punti di vista...) Willy, Outside, Penelope, Ira-2, Teseo e tutti gli altri portano al loro interno le speranze di un futuro migliore.

SONO SOFISTICATISSIMI

IRA-2, acronimo di Intercettore Riprogrammabile Autonomo, è dotato di una cpu 486 e di un software appositamente studiato: grazie a questa soluzione, che permette oltretutto notevoli sviluppi futuri, riesce a costruirsi una mappa dell'ambiente muovendosi in maniera autonoma e scegliendo il percorso migliore secondo i casi. Il suo è veramente un "cervello" dotato di intelligenza. Le capacità di movimento, di gestione e di memoria sono stupefacenti. E noi che li avevamo guardati solo come giocattoli: l'uso di un microprocessore apre nuove frontiere nel mondo dell'automazione, rende questi robottini più versatili, più scaltri forse.

Lo hanno dimostrato durante la gara: i loro movimenti erano sicuri, ben diversi da quelli dei giochi che ci eravamo immaginati.

Ed il loro è un futuro tutto da scoprire. In attesa che si arricchiscano di braccia, gambe e, chissà, forse anche di sentimenti.

□

ALAN LIGHTMAN TEMPO DI STELLE Rizzoli Libri

Corriere Scienza

MARVIN HARRIS LA NOSTRA SPECIE Rizzoli Libri

UOMO/NATURA/TECNOLOGIA

DOMENICA 26 FEBBRAIO 1995

Si è svolta a Milano la seconda competizione fra sofisticatissimi minirobot costruiti perlopiù da studenti

Sfida tra nani elettronici

Stanno su una mano, riconoscono la strada e scelgono gli obiettivi

di GIOVANNI CAPRARA

E' stata vinta da un predestinato la seconda competizione fra minirobot. Willy, discendente di Leo, conquistatore del primo posto nella gara di due anni fa, è salito sul podio con 42 punti. A costruirlo è stata la squadra Csl composta da Stefano Lucchi, Alessandro Rocchi e Marco Nardoni. Al secondo posto con 30 punti si è classificato PD-32 Outside del Pacinotti-Von Neumann Team di Roma formato da Giampaolo Pucci, Antonio Palma e Paolo Torda. In terza posizione, infine, si è posizionato Penelope di Riccardo Rocca.

Sembrano giocattoli sopravvissuti al passaggio di un esercito di bambini. Sono smembrati, nudi. Espongono ruote, circuiti e meccanismi avvolti dai fili. Ma, nonostante tutto, si muovono e in un modo così strano dal quale si capisce che di giocattoli non si tratta. Infatti, sono i componenti della nuova pattuglia di minirobot scesi in gara venerdì a Milano durante il Bias, la mostra di microelettronica, per dimostrare se non la loro «intelligenza» almeno le eccezionali capacità. Otto minuscoli robot più piccoli di una scatola di scarpe (non superano i 20 centimetri) si contendono la qualifica di «più bravo» in una ristretta arena di 2 metri per 4 disseminata di parallelepipedi bianchi [illegible] mente con armi più affilate, cioè robot più potenti, e un pizzico di esperienza in più. Arrivare alla fine della gara sembra già essere una vittoria nonostante la loro potenza elettronica.

Come Ira-2 che vuol dire Intercettore riprogrammabile autonomo messo insieme dal quintetto Sam (Studenti appassionati microelettronica) formato da due studenti di ingegneria elettronica e tre di informatica. È una delle macchine più avanzate scese in campo e, con la sua Cpu 486 e software adeguato, è capace di inseguire gli obiettivi non ripercorrendo la stessa via, riconoscendo il percorso e costruendosi nel cervello la mappa dell'ambiente.

C'è poi Willy, il discendente di Leo, il vincitore [illegible] colo più vicino e la loro distanza oppure la direzione di fuga.

Fa eccezione nella forma Teseo F.G. perché, per risparmiare tempo, raccontano i tre «padri», è stato preso lo chassis di una macchina radiocomandata che ha complicato le cose. Il suo motore elettrico nato per velocità elevate ha richiesto un software di guida molto difficile. Anche Teseo ricorda il percorso.

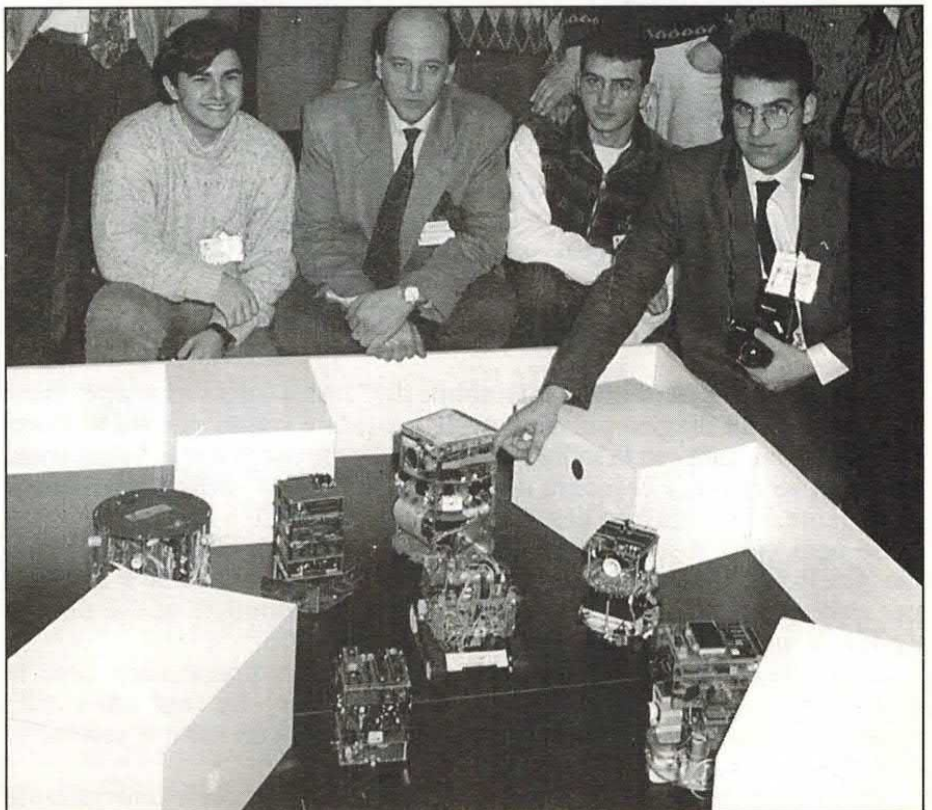
Vi sono poi due gruppi romani, il Pacinotti-Von Neumann Team e il Pacinotti's Students Robotic Team dai quali sono usciti il PD-32 Outside, che ha tutti i numeri per gareggiare ed è frutto di tre insegnanti dell'istituto Von Neumann, e un paio di robottini più semplici fuori gara progettati da due studenti sempre del [illegible]

Il minirobot Ira-2 (nella fotografia a sinistra di MC Microcomputer) uno dei contendenti più sofisticati della «Seconda competizione fra Minirobot» di Milano

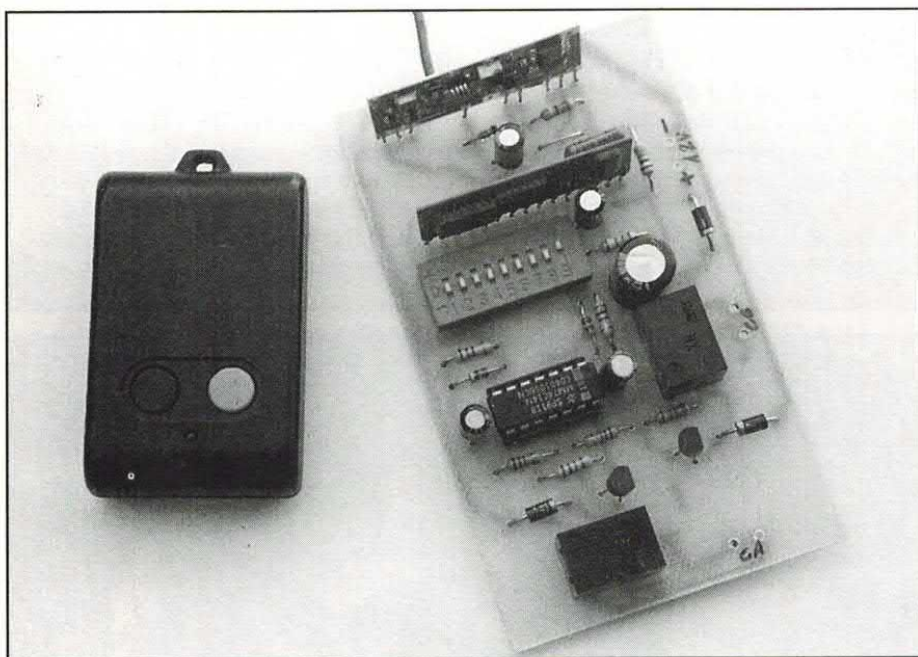
Tutto è nato all'Arts Lab la casa pisana dei robot

CORSERA

L'APPUNTAMENTO DI APRILE

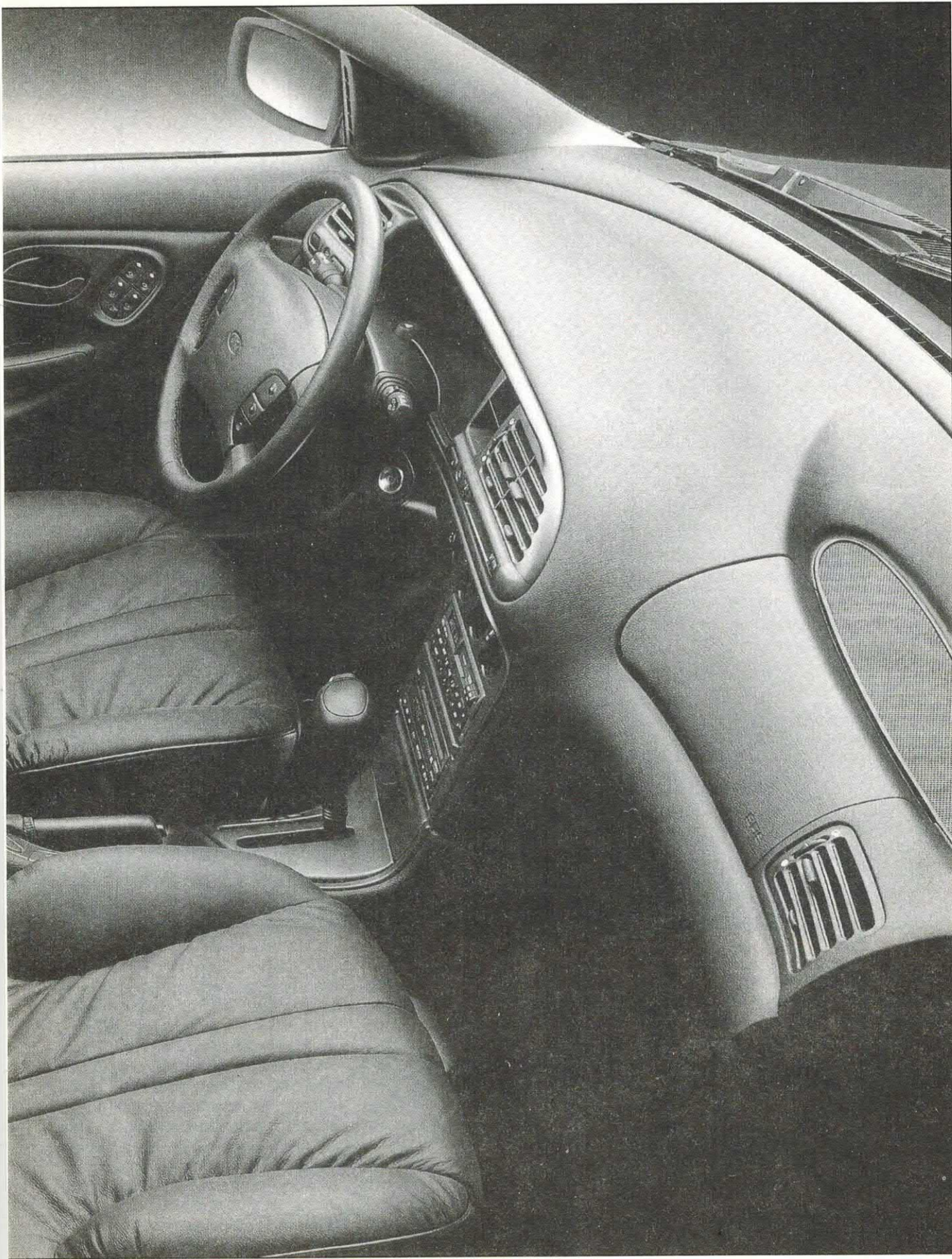
Da non mancare assolutamente. E' la Fiera del Radioamatore di Pordenone, già famosa presso le migliaia di appassionati che ogni anno affollano i locali dell'Ente Fiera alla ricerca dei pezzi migliori. Si svolgerà, quest'anno, dal 29 Aprile al 1 Maggio. Per ulteriori informazioni al riguardo è possibile contattare la segreteria allo 0434 / 232111. Per il resto, come al solito, buon divertimento!

BLOCCAPORTE RADIOCOMANDATO

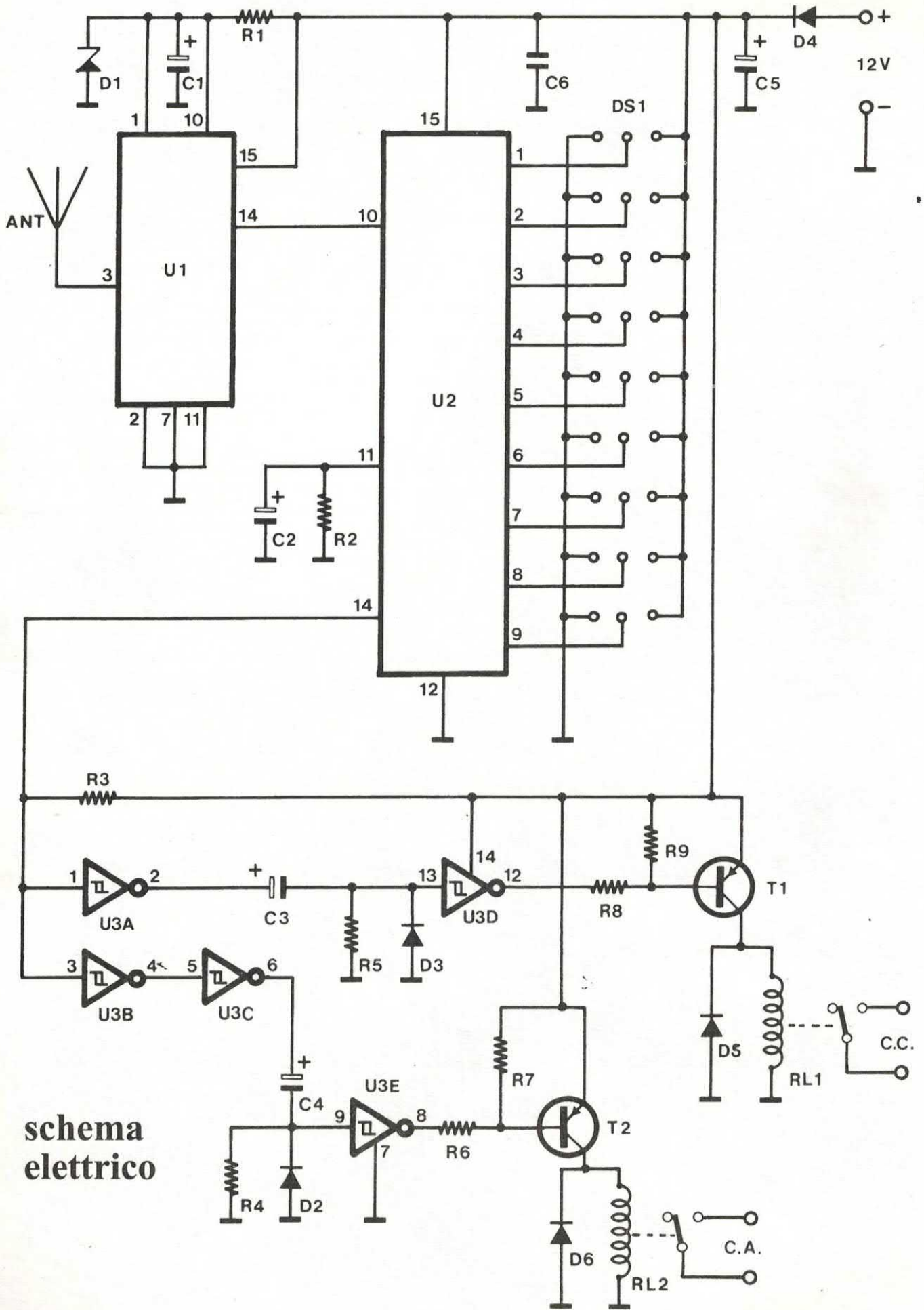
INSTALLABILE PRATICAMENTE SU TUTTE LE AUTOMOBILI ITALIANE ED ESTERE DOTATE DI CHIUSURA CENTRALIZZATA. ECCO IL SISTEMA PER APRIRE E CHIUDERE A DISTANZA LE PORTE SENZA DOVER OGNI VOLTA TIRARE FUORI LE CHIAVI.

di DAVIDE SCULLINO

Quante volte guardando l'automobile dell'amico o del vicino aprirsi col tocco di un magico pulsante avete pensato o voluto per voi la stessa cosa: la vostra auto con la solita chiusura manuale che vi obbliga ogni volta, prima di scendere, a chiudere una ad una le "sicure" delle porte, dotata finalmente della chiusura centralizzata con comando a distanza.

Se ogni volta il sogno svanisce quando cercate le chiavi nella tasca, bloccatelo finché siete in tempo: realizzate il nostro comando a distanza per chiusura centralizzata, l'ideale per aprire e chiudere anche ad una decina di metri di distanza le porte dell'automobile.

L'oggetto di cui stiamo parlando è uno speciale radiocomando studiato appositamente per dare gli impulsi di eccitazione alla centralina della chiusura centralizzata, compatibile praticamente con tutte le vetture di fabbricazione nazionale ed estera.

Può essere installato su automobili dotate di chiusura centralizzata

FORD MONDEO

schema
elettrico

manuale e, previo il montaggio di un kit (quest'ultimo intervento potete farlo da soli o, cosa migliore se non avete molta esperienza, affidarlo ad un elettrauto) di chiusura centralizzata, su tutte le auto fabbricate da una decina d'anni ad oggi.

E allora che aspettate? Se volete automatizzare con un tocco di classe la vostra auto ecco l'occasione che fa per voi. Continuate a leggere queste pagine e ne saprete qualcosa in più...

Il comando a distanza è composto da due unità: un minitrasmettitore portatile, che va tenuto con sé e che sostituisce a tutti gli effetti la chiave delle porte, e un ricevitore; quest'ultimo è l'elemento che va installato fisicamente in auto, collegandolo alla centralina del bloccaporte.

Il tutto è di fatto un radiocomando a due canali con uscita ad impulso; tuttavia è abbastanza semplificato, perché pur disponendo di due canali funziona con un trasmettitore ad un solo canale, e il ricevitore riceve un solo comando. Ciò l'abbiamo ottenuto inserendo una speciale rete logica che consente il comando sequenziale delle due uscite.

In pratica il radiocomando ha le due uscite comandabili in sequenza: un comando attiva la prima e quello successivo attiva la seconda. Poiché l'unità ricevente monta due relè (uno comanda la chiusura delle porte e l'altro ne determina l'apertura) uno viene fatto scattare al primo comando, e l'altro scatta al secondo.

Gli switch (i primi 8) del ricevitore devono essere impostati ad uno ad uno come i rispettivi del minitrasmettitore; Nell'eseguire il montaggio fate in modo di inserire i due moduli ibridi come appare nella foto qui sopra. Ricordate l'antenna a filo.

UNA VOLTA CHIUDE ... L'ALTRA APRE

E' ovvio che al terzo comando scatta nuovamente il primo relè, al quarto scatta il secondo, e così via.

Collegando il ricevitore alla centralina del bloccaporte in modo che un relè sia connesso al comando di chiusura, e l'altro stia sulla linea del comando di apertura, se si preme una volta il pulsante del minitrasmettitore si comanda la chiusura delle porte, mentre la successiva pigiata dello stesso pulsante determina l'apertura delle porte.

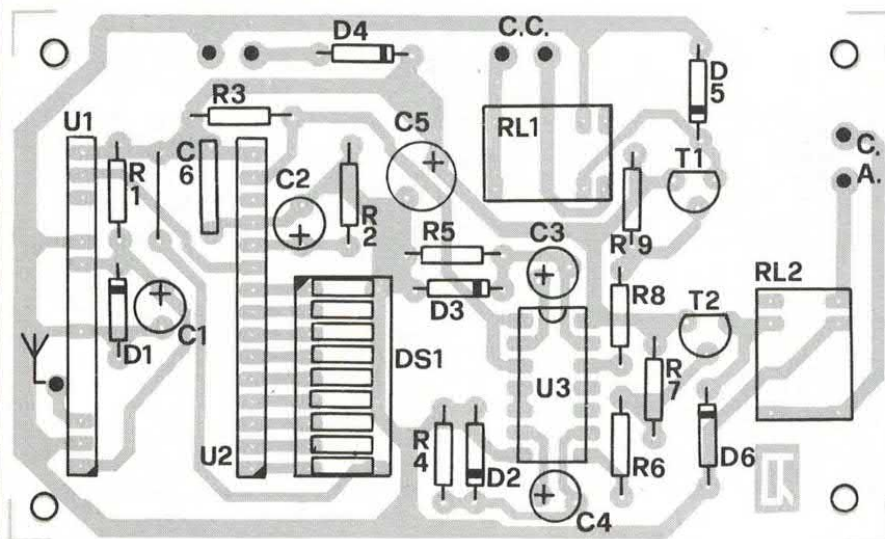
Ma vediamo meglio di cosa si tratta, e lo facciamo prendendo in considerazione lo schema elettrico illustrato in queste pagine: lo schema è quello del ricevitore, che è poi l'unità che vi proponiamo di costruire. Il minitrasmettitore vi conviene acquistarlo già fatto, perché facendolo a mano è un po' difficile che vi riesca piccolo quanto basta ad essere messo in tasca insieme alle chiavi.

Il minitrasmettitore si trova già pronto presso la ditta Futura Elettronica di Rescaldina (MI) v.le Kennedy 96, tel. 0331/576139, fax. 0331/578200; pesa qualche decina di grammi, e misura 35x60x15 millimetri.

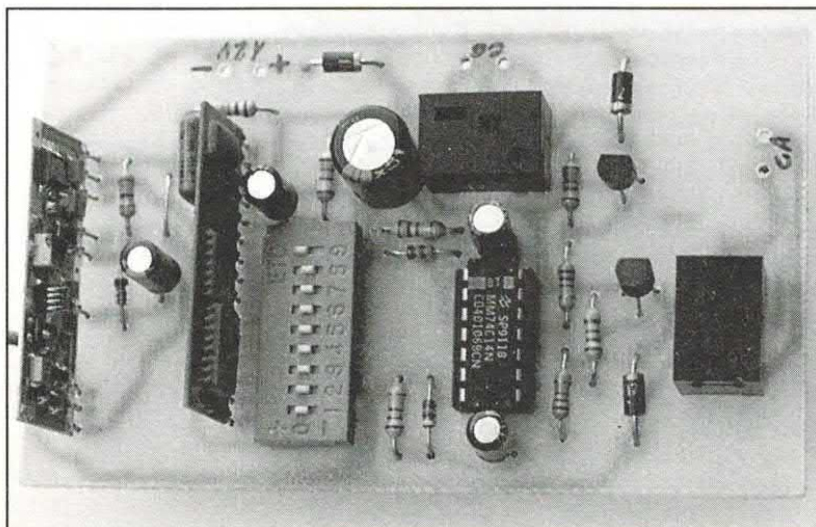
Dicevamo che l'unità ricevente è quella di cui pubblichiamo lo schema; e vediamolo, questo schema. Chi conosce bene i moduli ibridi Aurel perché li ha visti impiegati in alcuni progetti di qualche tempo fa, sicuramente riesce a vedere nello schema il tradizionale ricevitore da radiocomando. Infatti lo é: i due moduli ibridi, U1 e U2, compongono un ricevitore da radiocomando codificato. Il radiocomando funziona a 300 MHz in AM e garantisce una portata di

SE MANCA LA CENTRALIZZATA

Volendo installare il comando a distanza su un'automobile priva del bloccaporte elettrico bisogna prima realizzare l'impianto di chiusura centralizzata. Esistono a tal proposito dei kit per auto a tre, quattro e cinque porte, universali: adatti cioè a quasi tutte le auto.
Facciamo comunque presente che l'installazione è molto più facile su vetture di cui almeno una versione preveda la chiusura centralizzata elettromeccanica: ad esempio la FIAT Tipo in allestimento base non ha il bloccaporte elettrico, montato invece nelle versioni SX, DGT, ecc. E' chiaro che per ragioni costruttive anche le auto non dotate della chiusura centralizzata sono predisposte per l'installazione, perché le porte vengono fabbricate alla stessa maniera per tutti i modelli: poi sulle versioni base alcune cose non vengono montate, tuttavia rimangono le sedi e i fori per il montaggio dei blocchetti di chiusura.
I kit di chiusura centralizzata elettromeccanica si trovano in vendita presso i centri di installazione autoradio e antifurto, nonché presso i rivenditori di ricambi auto e di parti per antifurto, autoradio, ecc.
Consigliamo comunque la realizzazione dell'impianto di chiusura centralizzata solo a chi un po' ci sa fare; agli altri suggeriamo di rivolgersi ad un elettrauto di fiducia o ad un centro di installazione (magari un'officina autorizzata della Casa che produce o ha prodotto la propria auto).

disposizione componenti

COMPONENTI

R 1 = 680 ohm
R 2 = 68 Kohm
R 3 = 10 Kohm
R 4 = 1 Mohm
R 5 = 1 Mohm
R 6 = 12 Kohm
R 7 = 56 Kohm
R 8 = 12 Kohm
R 9 = 56 Kohm
C 1 = 47 µF 16Vl
C 2 = 1 µF 16Vl
C 3 = 1 µF 16Vl
C 4 = 1 µF 16Vl
C 5 = 470 µF 25Vl
C 6 = 100 nF
D 1 = Zener 5,1V-0,5W
D 2 = 1N4148
D 3 = 1N4148
D 4 = 1N4002
D 5 = 1N4002
D 6 = 1N4002
T 1 = BC557
T 2 = BC557
U 1 = Modulo ibrido RF290A-5
U 2 = Modulo ibrido D1MB
U 3 = CD40106
DS1 = Dip switch 3-state a 9 vie
RL1 = Relè miniatura 12V, 1 scambio (tipo Taiko NX)
RL2 = Relè miniatura 12V, 1 scambio (tipo Taiko NX)

Le resistenze sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

almeno 30÷40 metri in aria libera. Vediamo i moduli uno ad uno.

L'integrato U1 è un ibrido RF290A -5, completo ricevitore AM superrigenerativo accordato a 300 MHz; ha una sensibilità in antenna di una decina di microvolt, che garantisce una portata di 30÷40 metri impiegando come antenna un semplice spezzone di filo di rame rigido lungo 22 centimetri.

L'RF290A-5 fa da sintonizzatore, demodulatore AM, squadratore del segnale BF ottenuto; quest'ultimo può anche essere prelevato così come esce dal demodulatore, attraverso il piedino 13. Dovendo ottenere un segnale digitale, con i fronti ripidi, noi preleviamo il segnale demodulato e squadrato, dal piedino 14.

Tra quest'ultimo e massa si ritrova un segnale identico a quello prodotto dal codificatore del trasmettitore portatile; il segnale in questione va all'ingresso del secondo ibrido: U2, un D1MB che funziona da decoder.

IL DECODER IBRIDO

Il D1MB è in pratica un decodificatore Motorola MC145028 (in SMD) dotato di flip-flop D all'uscita. Dispone di due uscite open-collector capaci di sopportare fino a 50 mA, quindi utilizzabili anche per comandare piccoli relè. Le due uscite sono una ad impulso (sta a livello basso quando l'MC145028 riconosce il codice valido) ed una a livello, ovvero bistabile (va a livello basso alla ricezione di un codice valido, quindi torna interdetta solo alla ricezione di un successivo codice valido). Delle due utilizziamo quella a livello, cioè il piedino 14: questo a riposo sta a livello alto (viene mantenuto a 12 volt dalla resistenza di pull-up R3) mentre assume il livello basso (circa zero volt) quando l'ibrido riconosce nel segnale demodulato da U1 il codice corrispondente alla disposizione degli switch del DS1. In pratica l'uscita dell'U2 diventa attiva quando il circuito riceve il segnale inviato da un trasmettitore con MC145026 (è il nostro caso) Motorola, di cui i 9 bit di codifica sono impostati alla stessa maniera di quelli dello stesso ibrido (piedini 1÷9).

Chiaramente al riconoscimento di un successivo codice valido l'uscita

bistabile torna a livello alto, e così via. Bene, siamo arrivati alla conclusione che il piedino 14 dell'U2 commuta da uno a zero logico, e viceversa, ogni volta che si preme il pulsante del trasmettitore portatile; vediamo quindi come scattano i due relè.

IL COMANDO AD IMPULSO

Per attivare ad impulso due distinti relè con un solo comando occorre una logica che possa ricavare un impulso di tensione per ogni livello assunto dal piedino da cui giunge il comando stesso. A ciò provvede la rete che fa capo alle porte NOT (inverter logici con ingresso a trigger di Schmitt) contenute nell'integrato U3, un CD40106

Dunque, a riposo il piedino 14 dell'U2 è a uno logico; le porte NOT U3a e U3b hanno quindi l'ingresso ad uno logico e l'uscita a zero. Mentre nella rete composta da C3, R5 e D3 non accade nulla di rilevante, la condizione logica dell'uscita di U3b determina l'uno a quella della U3c; inizialmente C4 è scarico e lo stato logico alto raggiunge l'ingresso della NOT U3e, la cui uscita assume lo zero logico.

Tale situazione dura finché C4 si carica quanto basta a far vedere lo zero all'ingresso (piedino 9) della U3e: circa 1 secondo, durante il quale T2 viene portato in conduzione (per effetto dello zero logico all'uscita della U3e) e fa scattare il relè RL2 (relè di comando apertura porte). Nulla invece accade a U3d e al relè RL1.

LO STATO INIZIALE

Passati i transitori di carica dei condensatori il circuito resta con i due relè a riposo. Premendo il pulsante sul trasmettitore portatile si attiva il decoder D1MB, la cui uscita assume lo zero logico; l'uscita della U3a si porta ad uno logico, livello che raggiunge subito l'ingresso della U3d. L'uscita di quest'ultima commuta da uno a zero logico e manda in saturazione T1, il quale attiva il relè RL1.

Si chiude così lo scambio e viene dato il comando di chiusura porte. RL1 rimane eccitato per circa un secondo: giusto il tempo che C3 si carichi facendo vedere nuovamente lo zero logico all'ingresso della U3d (la cui uscita assume quindi l'uno logico). Lo zero all'uscita del D1MB determina lo stesso stato all'uscita della U3c, cosicché C4 viene scaricato velocemente attraverso D2. T2 e relè 2 sono a riposo e non intervengono in questa fase. Quando si invia un nuovo comando dal minitrasmettitore l'uscita dell'ibrido U2 commuta da zero ad uno logico determinando le seguenti azion: l'uscita della U3a assume lo zero logico e scarica rapidamente C3 attraverso D3; U3d, T1, e RL1, non vengono influenzati.

L'uscita della U3c presenta il medesimo stato logico del pin 14 del D1MB, stato che attraverso C4 (inizialmente scarico) raggiunge l'ingresso della U3e facendone commutare l'uscita, la quale assume lo zero logico; tale condizione dura circa 1 secondo (giusto il tempo che C4 si carichi attraverso R4...) e durante tale periodo determina la saturazione del T2 e quindi l'eccitazione del relè 2. Vengono quindi chiusi i contatti del comando di apertura porte.

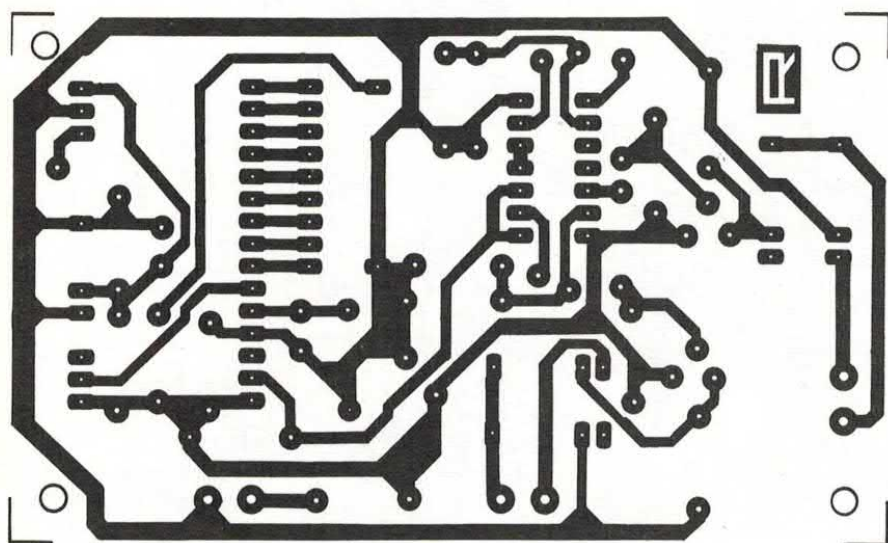
L'intero ricevitore radio a 300 MHz è contenuto nel modulo ibrido RF290-A prodotto dalla Aurel. L'integrato comprende il sintonizzatore, il demodulatore AM ed uno squadratore d'uscita.

IL CONTROLLO DEI RELE'

Non andiamo oltre con le spiegazioni perché ogni fase seguente non è che una ripetizione delle precedenti: infatti il sistema ha un funzionamento ciclico. Notate solo che U3a-U3d, e U3b-U3c-U3e, realizzano due monostabili che abbiamo impiegato per ricavare gli impulsi di eccitazione dei relè partendo dai livelli logici all'uscita del D1MB. L'eccitazione dei relè avviene sui fronti di salita e discesa del

I COLLEGAMENTI

Gli scambi dei relè vanno collegati al pulsante di chiusura porte dall'interno (relè 1) e a quello di apertura (relè 2) se l'auto li possiede: è il caso delle FIAT Croma, Lancia Thema, di alcune Renault (es. la 5 Turbo) ed altre. Se l'auto ha la chiusura centralizzata di serie potete andare a rintracciare i fili di comando di apertura e chiusura sulla centralina o direttamente sui blocchetti di chiusura delle porte anteriori. I fili in questione sono normalmente color viola per l'apertura e marrone per il comando di chiusura. Tuttavia possono variare sulle vetture di fabbricazione estera, per le quali potrete chiedere consiglio ad un elettrauto.

lato rame

segnale logico fornito dall'U2.

Con questo abbiamo concluso l'esame del circuito; notate in ultimo il diodo posto sull'alimentazione positiva (in serie) che serve ad evitare la distruzione dei componenti semiconduttori (gli ibridi costano...) nel caso malaugurato in cui, durante l'installazione, si colleghi l'alimentazione al contrario. Consente anche di eliminare picchi di tensione negativa determinati dal disinserimento di carichi reattivi (motori elettrici) posti sull'impianto elettrico del veicolo. C5 e C6 servono per flitrare l'alimentazione da quei disturbi che in auto non mancano mai; anche da quelli tenuti a bada dal D4.

REALIZZAZIONE E COLLAUDO

E siamo giunti alla parte pratica dell'articolo. Il primo consiglio che vi diamo riguarda il circuito stampato, che va realizzato seguendo la traccia lato rame illustrata in queste pagine. Inciso e forato il circuito dovete realizzare il ponticello (tra i due ibridi) con del filo di rame nudo del diametro di 0,6÷0,8 mm, e montare i componenti iniziando con quelli a basso profilo: resistenze, diodi, zoccolo per il CD40106. Ricordate che i diodi hanno una polarità che va assolutamente rispettata; altrimenti il circuito non potrà funzionare. Montate quindi il dip-switch 3-state (è un dip a 9 vie, con il passo di un circuito integrato, i cui switch possono assumere tre posizioni: centrale, + e -) i transistor, i condensatori, i due relè, e infine i due moduli ibridi.

PER IL MONTAGGIO

Questi ultimi vanno montati tenendone il lato piatto rivolto all'esterno dello stampato; notate che nel D1MB il piedino 1 è indicato da un punto verde sul lato piatto dell'involucro. Durante tutte le fasi del montaggio non perdete d'occhio la disposizione dei componenti illustrata in queste pagine, che vi indicherà come orientare diodi, condensatori elettrolitici, integrati, transistor, nonché come collegare l'alimentazione.

Se volete, per agevolare i collegamenti con l'impianto elettrico dell'automobile potete montare sullo stampato dei morsetti da c.s. a passo 5 mm; la traccia lato rame l'abbiamo disegnata prevedendo tale operazione.

Il modulo ibrido richiede una semplice antenna, che potete realizzare saldando al punto corrispondente al suo pin 3 uno spezzone di filo di rame rigido lungo 22 cm. Se usate filo smaltato ricordate che lo stagno non attacca sullo smalto: quindi prima della saldatura dovete raschiare con la lama di un paio di forbici, o con una lima fine, la parte di filo interessata.

Montato il tutto potete procedere al collaudo, per il quale consigliamo di alimentare il circuito con una batteria 12V, 500÷1000 mA/h, o con un alimentatore da rete che possa erogare 12÷15 volt c.c. ed una corrente di almeno 200 milliampére. Per evidenziare il funzionamento dei relè consigliamo di collegare un LED a ciascuno; a tal proposito operate nel modo seguente: collegate un punto di ciascuna uscita (C.C. e C.A.) a massa, quindi l'altro lo connettete al positivo 12V (prima o dopo D4 non ha importanza) mediante una resistenza da 1,5 Kohm e un LED (con il terminale più lungo - anodo - rivolto al positivo). Per riconoscere ad occhio le uscite usate LED di colore diverso.

Impostate gli switch del DS1 alla stessa maniera dei primi otto del trasmettitore (per fare ciò dovrete aprire l'involucro di quest'ultimo facendo leva con un cacciaviti in corrispondenza dell'occhiello per il portachiavi); il nono bit di codifica è normalmente a zero nel TX ad un canale, mentre può essere a zero (pulsante di sinistra) o ad uno (pulsante destro) nel TX a due canali. Pertanto regolatevi di conseguenza per il nono switch del DS1 del ricevitore. Date l'alimentazione e attendete qualche secondo che il tutto si normalizzi; nel frattempo è probabile che scatti il relé 2 (apertura) condizione evidenziata dall'accensione del LED collegato al suo scambio. Date il comando con il pulsante del minitrasmettitore e verificate che scatti il relè 1 (chiusura) ovvero che si accenda il LED ad esso collegato e si spenga dopo circa un secondo.

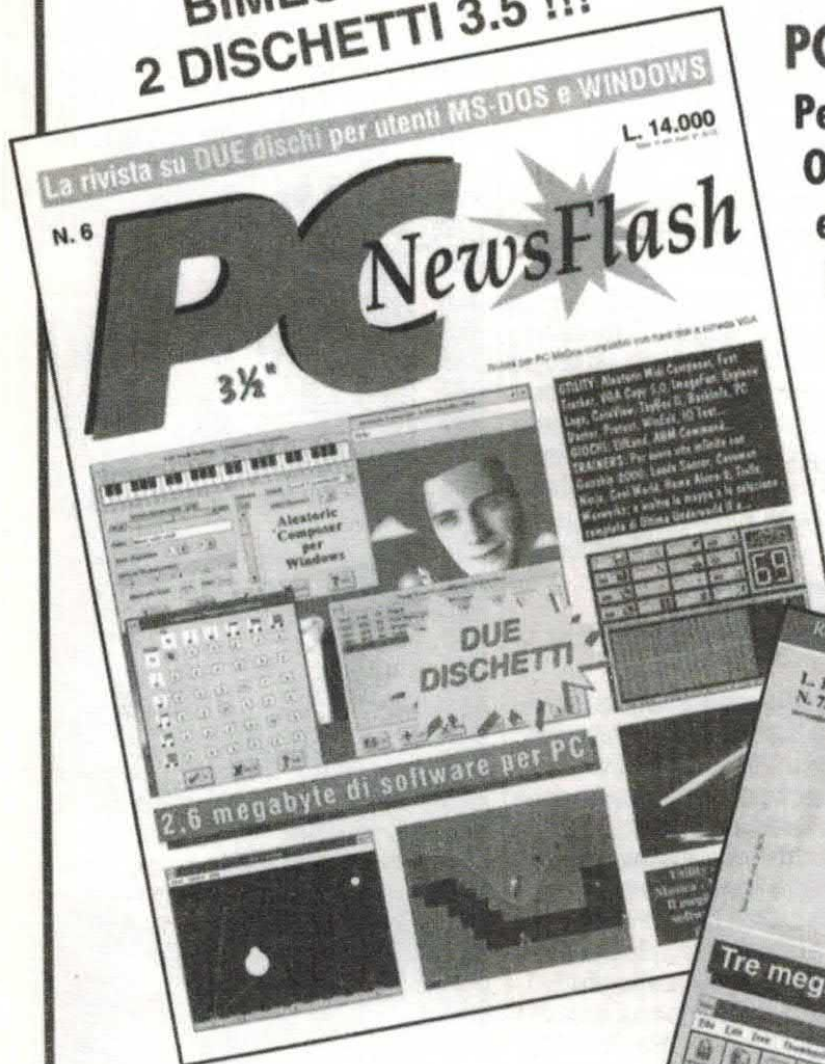
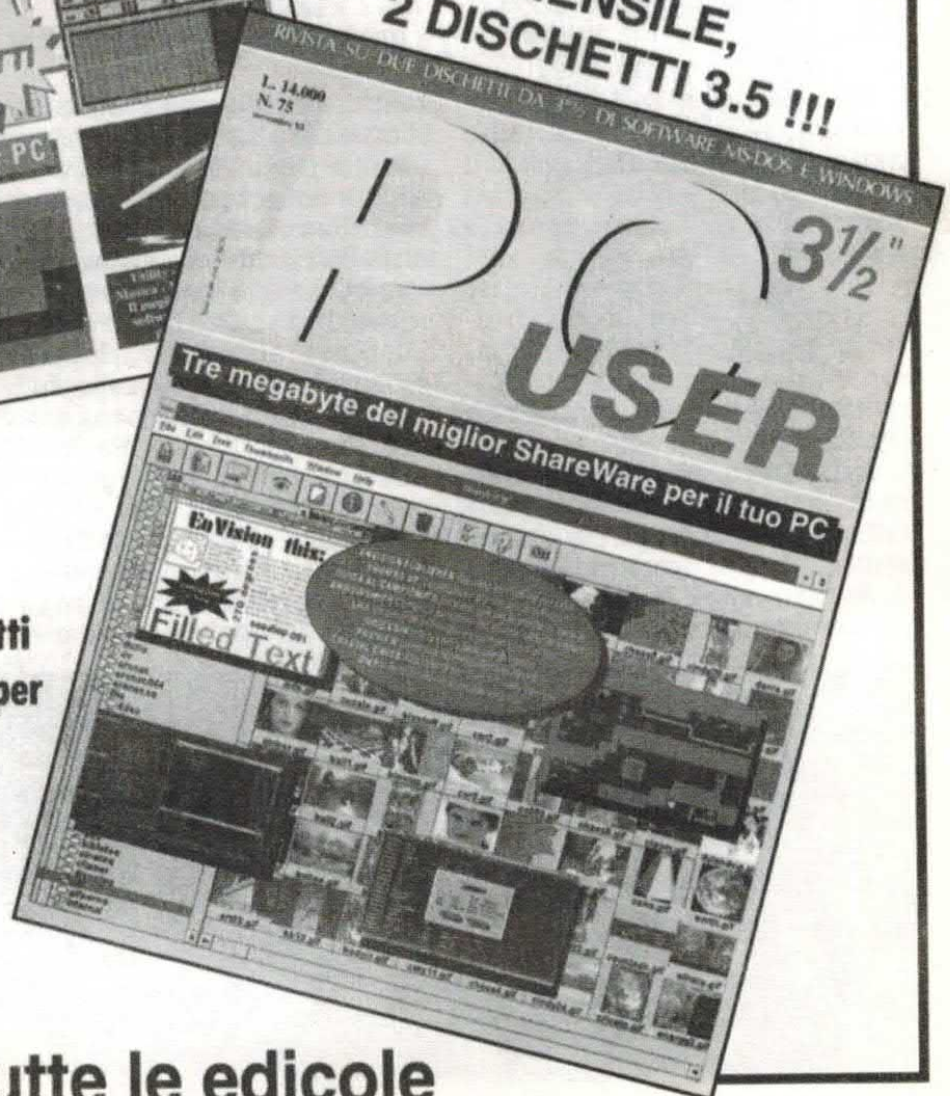
Date quindi un nuovo comando e verificate che RL2 scatti per poi ricadere dopo qualche istante; il relativo LED deve accendersi, quindi spegnersi trascorso circa un secondo. Se tutto funziona come descritto il comando a distanza funziona.

IL CONTENITORE

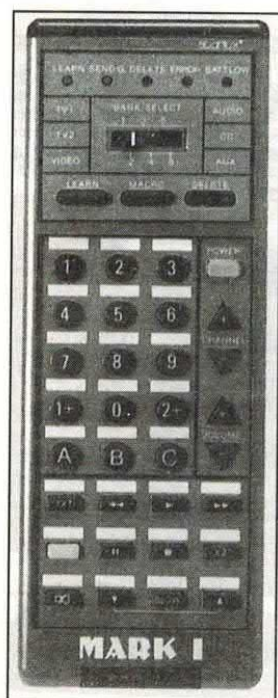
Potete racchiuderlo in una scatola in materiale isolante, ripiegando eventualmente l'antenna, quindi collocarlo nel posto più comodo; dentro l'auto la portata sarà ridotta, ma comunque maggiore di 10 metri, distanza più che buona, anche considerando che un buon sistema deve agire solo a breve distanza, altrimenti è facile aprire le porte dell'auto senza rendersene conto. □

DUE RIVISTE UNICHE!

PC NEWS FLASH:

Per utenti Ms-Dos e Windows. Oltre 2 Mega di software eccezionale da tutto il mondo. Per Pc Ms-Dos e compatibili con hard disk e scheda VGA.

MENSILE,
2 DISCHETTI 3.5 !!!

PC USER:

Ogni mese, altri due dischetti pieni di programmi diversi per Dos e Windows. Il meglio dello Shareware e del Pubblico Dominio. Utility nuovissime e giochi a volontà

in tutte le edicole

IL TELECOMANDO INTELLIGENTE

TV, videoregistratore, stereo, CD, videocamera... basta! Districarsi in mezzo a tutti questi telecomandi uno diverso dall'altro è diventato praticamente impossibile!

Ma perché non esiste un telecomando "intelligente" in grado di dialogare, lui e solo lui, con tutte queste apparecchiature? Certo che esiste! Si chiama Mark I ed è distribuito da D-Mail (per informazioni e per ordinare: tel. 055 / 836.30.40).

Questo nuovissimo sistema universale riesce infatti a memorizzare tutti i comandi di ben sei apparecchiature differenti, arrivando a controllarle completamente. Insomma: vecchi telecomandi addio! Ora c'è Mark...

IL VIDEOREGISTRATORE PER TUTTI

Di videoregistratori modernissimi ricchi di funzioni che mai verranno utilizzate, dotati di manuali simili a trattati universitari, sono pieni i negozi.

Peccato però che all'utente medio tutto questo non interessi: ben venga la tecnologia, ma non a discapito dell'immediatezza e della semplicità d'uso.

Proprio a questo devono aver pensato i tecnici della Hitachi durante la progettazione del nuovo videoregistratore VT-F365E, il primo ad amalgamare perfettamente funzioni avanzate e facilità d'uso. Nulla manca: audio stereo hi-fi, 4 testine video, quick mechanism, telecomando con manopola "jog & shuttle", archiviazione digitale di 108 titoli con ricerca immediata, OSD (On Screen Display), showview, doppiaggio audio/ video, auto head cleaning, un sofisticato sistema di autodiagnosi e molto altro. Il tutto, però, gestibile con estrema facilità e senza l'obbligo di continue letture di manuali ostici e, spesso, in inglese. Come a dire: lo compri, lo apri e lo usi...

NUOVI ELETTROLITICI DA SIEMENS

Siemens Matsushita Components ha completato verso la fascia alta la propria gamma di

condensatori elettrolitici in alluminio, aggiungendo una nuova serie da 500V.

I nuovi condensatori sono previsti per impieghi in convertitori di corrente e, grazie all'elevata tensione d'esercizio, riducono drasticamente i costi di un circuito in serie. Sono disponibili con diametri da 22 a 90 mm e capacità da 33 a 5600 µF, con attacco a vite o in esecuzione verticale.

MEGAWATT MONSTER WALKMAN

Il tuo walkman, il tuo piccolo e fedele compagno di lunghi viaggi e di giornate all'aria aperta, di sogni sotto le coperte, di note in libertà, lui - così minuscolo e discreto - trasformato in un batter d'occhio in un potente sistema Hi-Fi portatile da 50 Watt.

Un sogno?

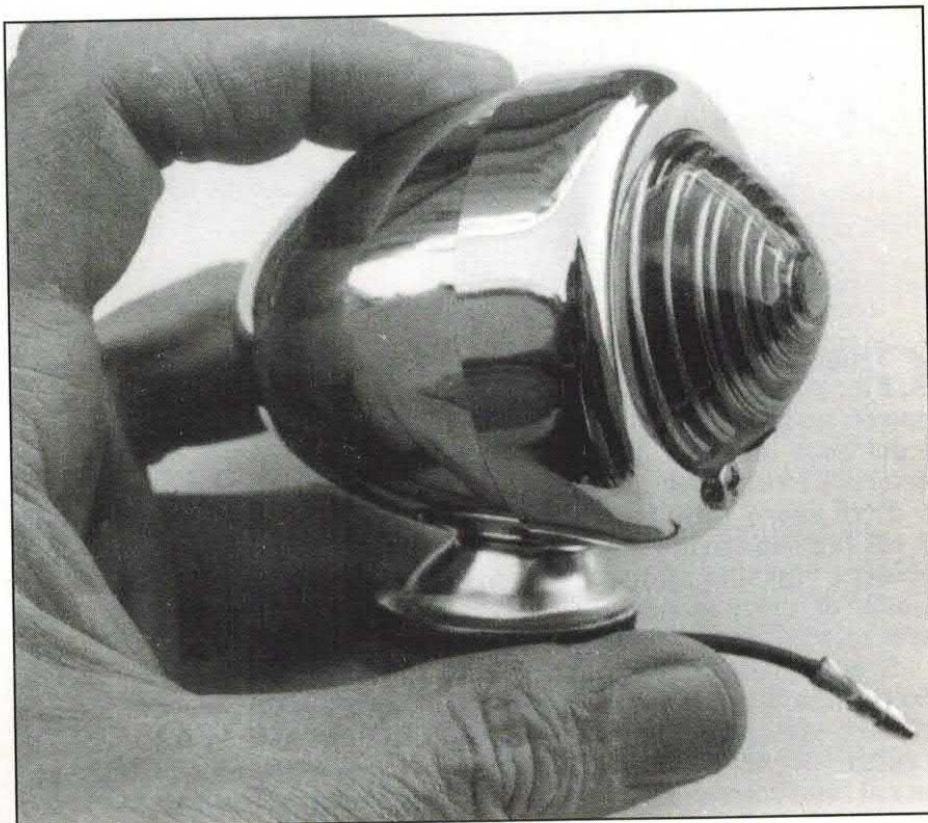
No, una realtà grazie al nuovissimo sistema Bondwell, in grado di trasformare una qualsiasi fonte audio di dimensioni ridotte (max 158x135x60 mm) in un mega stereo, oltretutto portatile, grazie a due comode maniglie e dotato di tutte le funzioni degne di un vero Hi-Fi, come il controllo separato dei toni ed una presa esterna per collegarvi anche il CD.

Si può trovare da D-Mail (spedizioni in tutta Italia contrassegno): tel. 055 / 836.30.40 ma affrettatevi, perché sta andando a ruba e le scorte sono limitate..!

BLUE LIGHT SECURITY

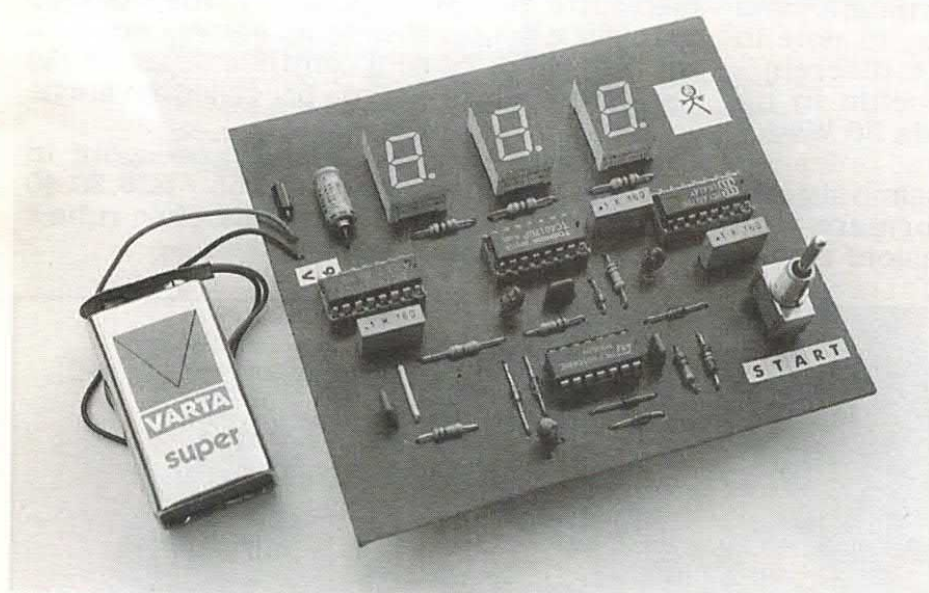
Dalle spiagge della California ai lidi della Costa Azzurra, fino alle strade di casa nostra, le luci supplementari per moto (complice anche il fattore sicurezza) stanno riscuotendo sempre maggior successo tra i centauri.

Solitamente blu, ma disponibili in vari colori, questi dispositivi luminosi aggiuntivi si montano in pochi minuti anche nel box di casa e, oltre a dare un tocco "Harley" a qualsiasi veicolo a due ruote, aumentano la visibilità del mezzo contribuendo alla diminuzione degli incidenti.

Si possono installare presso i migliori negozi di accessori per moto e scooter.

GIOCHI

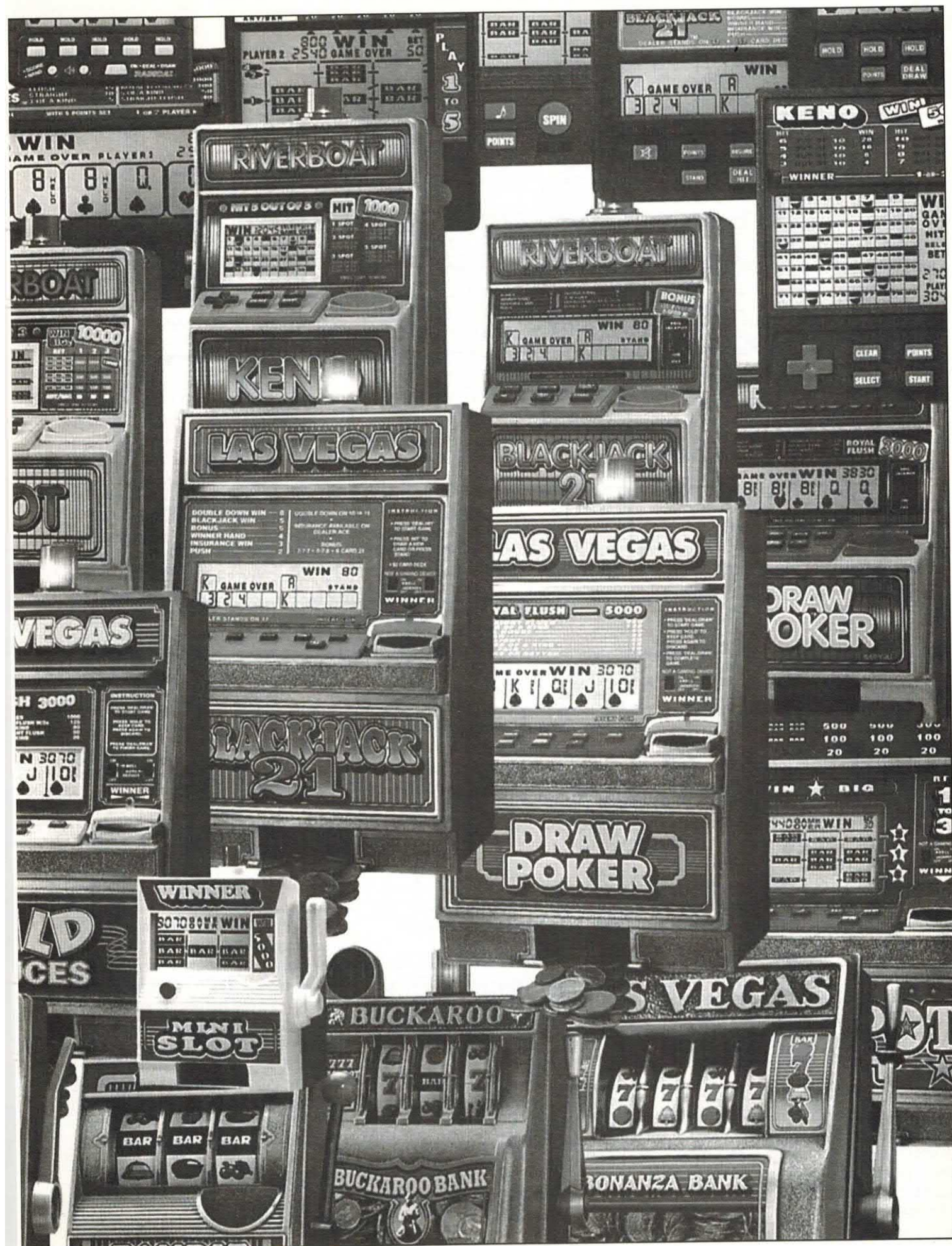
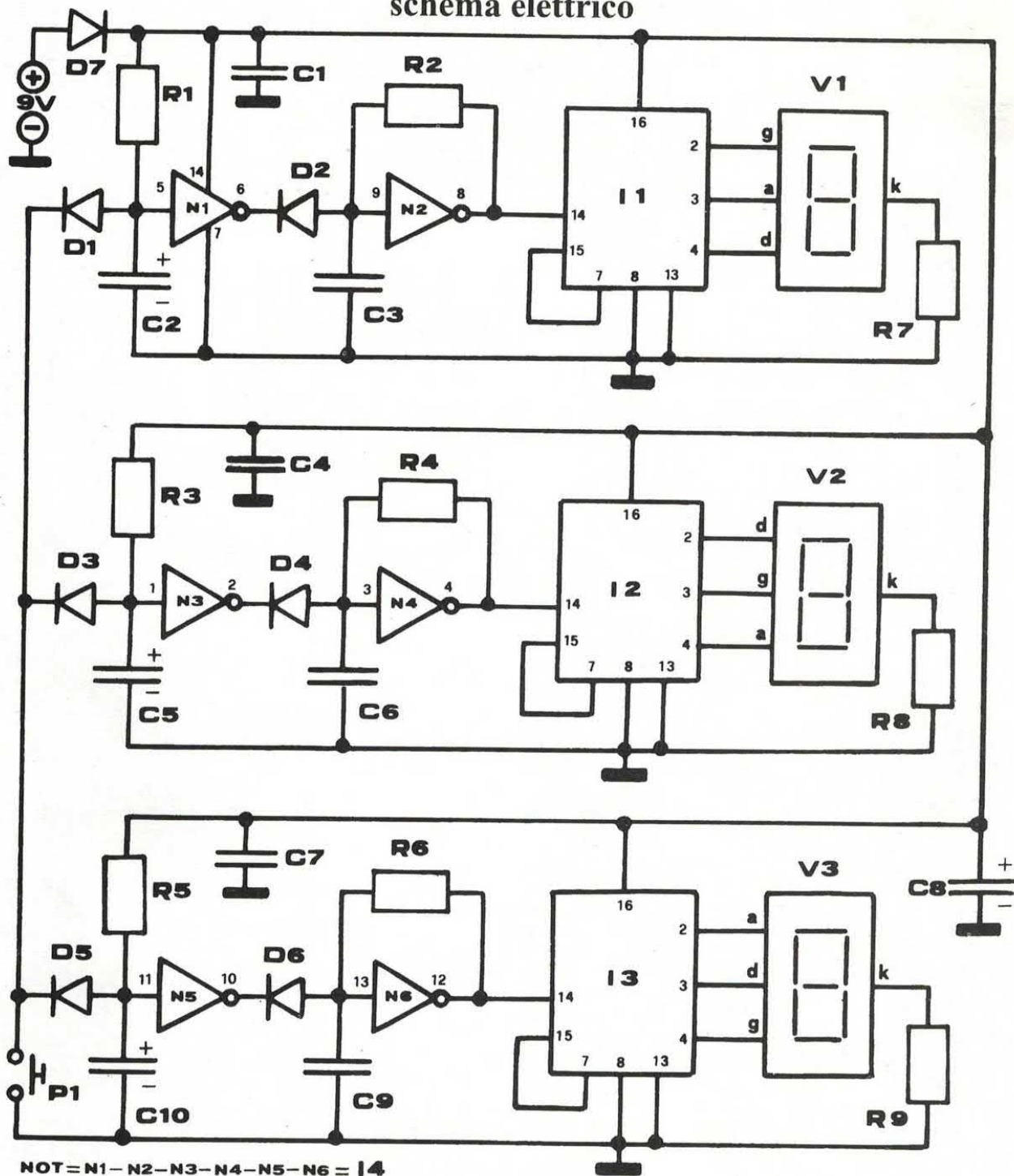
SLOT MACHINE

TRE CONTATORI ED ALTRETTANTI DISPLAY PER REALIZZARE UNA SEMPLICE SLOT-MACHINE TUTTA ELETTRONICA: PREMENDO UN PULSANTE I TRE TAMBURI PRENDONO A GIRARE; SU COSA SI FERMERANNO? PROVATE A FERMARE I TRATTINI IN LINEA!

di GIANCARLO MARZOCCHI

Gadget e giochi elettronici ne vengono proposti e ne abbiamo proposti molti; questo mese vogliamo proporvene uno spassosissimo con cui potrete trastullarvi nei momenti di relax, all'insegna della spensieratezza e del buon umore. Come ogni altro hobby, infatti, l'elettronica deve divertire e rimuovere gli stati di eccessiva ansia e tensione nervosa.

Ecco allora, tutto per voi, un nuovo gagliardo giochino elettronico, il cui funzionamento è molto simile a quello delle famosissime macchinette "mangia soldi", le Slot Machines, che si possono trovare nei Casinò di tutto il mondo. Gli americani le chiamano spiritosamente "One arm bandit", ossia "bandito con un braccio solo".

Il nomignolo deriva dal fatto che la macchina presenta sul lato destro una leva verticale, il "braccio", abbassata la quale si inizia a giocare, rimanendo però ben presto senza un soldo in tasca. Da qui l'epiteto di "bandito". Pare sia opinione comune che i tamburi girevoli su cui sono stampigliati i frutti delle combinazioni vincenti, inducano

RADICA GAMES

una specie di ipnosi nel giocatore, comandandone le azioni: infilare le monetine con la mano sinistra e tirare la leva con la destra, sperando che il miracolo si compia. E più s'insiste, più si perde.

Certo, come capita in tutti i giochi in cui ci si deve affidare alla fortuna, al caso, ogni tante giocate l'aurea macchinetta paga pure, se non altro per rispettare la rigida speranza matematica dell'evento tanto atteso. Normalmente quest'ultima si aggira su valori di 400 su 1000, ciò vuol dire che se si spende una moneta per ogni giocata, dopo 1000 tentativi si ha la speranza matematica di vincerne 400, recuperando quindi meno della metà del capitale iniziale.

UN GIOCO DI POCA SPESA

L'unico modo per vincere alle slot machines è dunque proprio quello di non giocare, visto che queste diaboliche macchinette sono concepite con il mirato intento di prosciugare inesorabilmente il denaro degli sventurati giocatori.

Invece il nostro gadget elettronico ha il pregio di non farvi spendere nemmeno una lira, concedendovi lo stesso l'opportunità di trascorrere allegramente qualche ora da soli, alle prese con la propria fortuna, o in compagnia degli amici per scommettere un caffè o per organizzare dei veri e propri tornei, ovviamente senza fini di lucro, ma solo per ridere e

scherzare un po' burlandosi a vicenda.

COME FUNZIONA

Vediamo allora come funziona la nostra particolarissima slot machine in formato tascabile: azionando la levetta dell'interruttore di start s'illuminano ciclicamente, in rapida successione, i segmenti orizzontali (a, g, d) di tre display a LED, collocati per l'occasione uno di fianco all'altro.

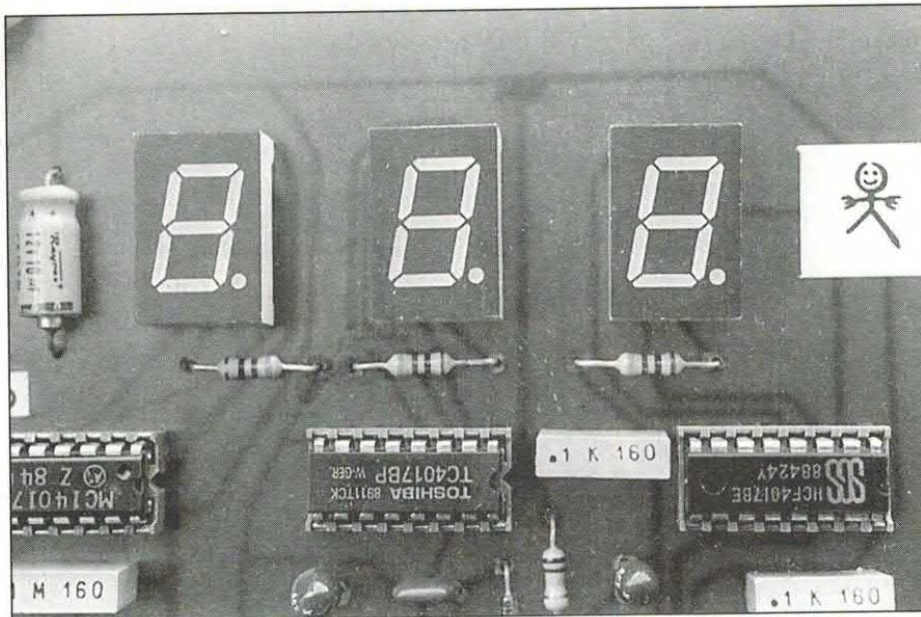
Rilasciando l'interruttore, su ogni display, in tempi differiti, rimane acceso a caso uno soltanto dei tre segmenti a, g, d. Se la disposizione finale vede i tre segmenti accesi allineati fra di loro si può esultare, avendo azzeccato la sospirata combinazione vincente.

Con un pizzico di fantasia si può comunque attribuire un punteggio ad ogni risultato: per esempio, 3 punti per l'allineamento dei tre segmenti centrali ("g") 2 punti per l'allineamento di quelli in alto (segmenti "a") o per quelli in basso (segmenti "d") ed 1 punto per l'appaiamento di due segmenti in qualsiasi posizione.

ANALISI DEL PROGETTO

Il circuito elettronico della slot machine è formato da tre sezioni identiche tra loro, il cui funzionamento è abilitato di volta in volta dall'interruttore P1 (start). A riposo gli inverter logici N1, N3, N5 presentano sulle rispettive uscite uno stato logico basso, per via delle resistenze R1, R3, R5 che applicano sugli ingressi delle porte un livello logico alto.

In questa situazione i diodi D2, D4, D6, si trovano polarizzati direttamente e cortocircuitano a massa gli ingressi dei successivi inverter N2, N4, N6 (configurati come multivibratori astabili) bloccandone l'oscillazione.

I contatori integrati CMOS I1, I2, I3, non ricevendo alcun segnale di clock restano così inibiti, e la condizione logica delle loro uscite,

Il gioco consiste nel far allineare i trattini orizzontali dei tre display a LED; raccoglie il punteggio maggiore chi, rilasciando il pulsante al momento giusto, allinea i trattini centrali.

visualizzata sui display V1, V2, V3, è del tutto casuale.

I sei inverter da N1 a N6 costituiscono l'integrato I4 (CMOS 40106B) ed il loro funzionamento si basa sulla caratteristica del trigger di Schmitt, cioè sulla differenza di livello tra i potenziali di commutazione del gate a seconda che venga presentata all'ingresso una tensione in aumento (fronte di salita) o in diminuzione (fronte di discesa).

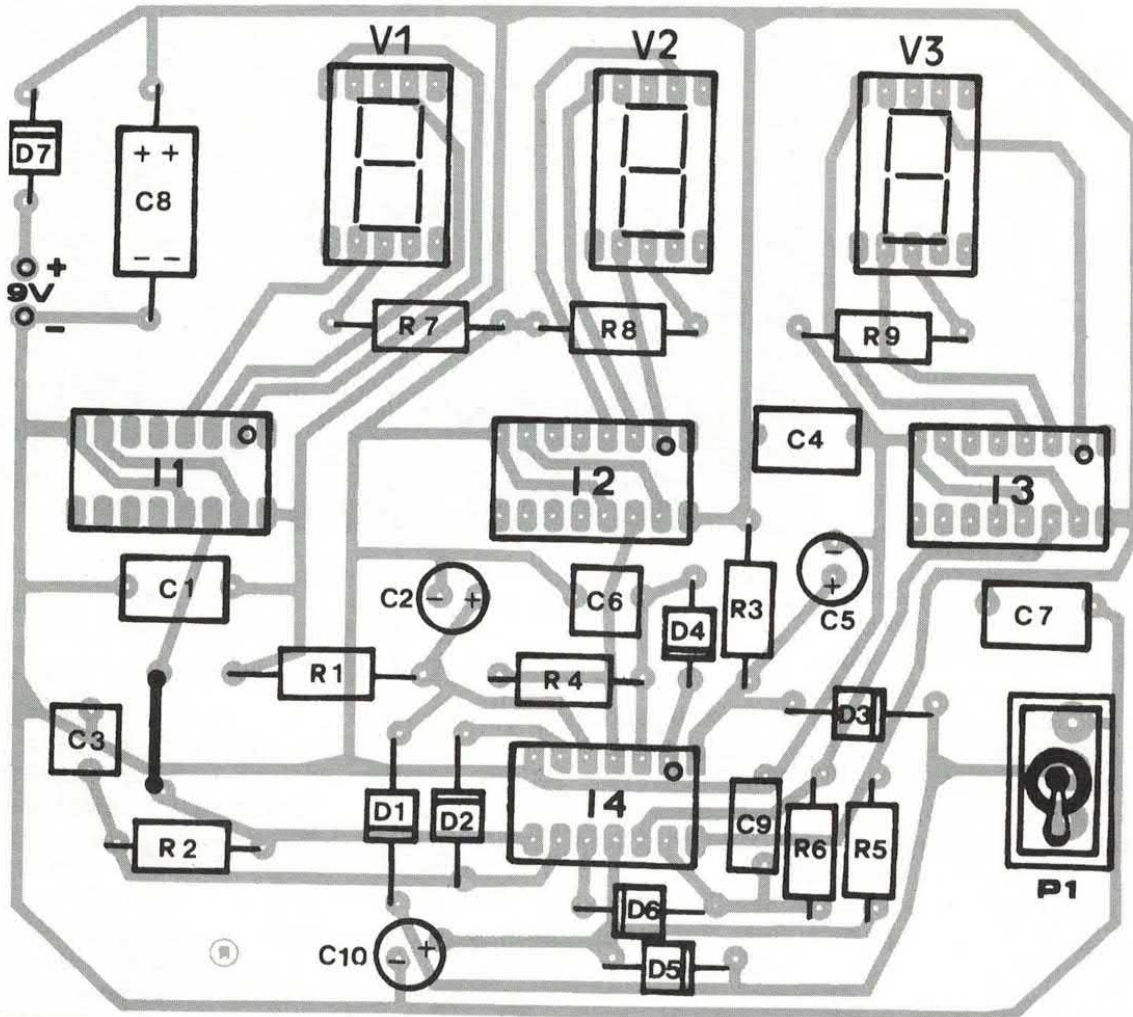
In altre parole, per far passare da 0 ad 1 lo stato logico dell'uscita la tensione sull'ingresso deve scendere sotto un valore più basso di quello sopra cui deve salire affinché l'uscita passi da 1 a 0.

Per esempio, sul fronte positivo di un segnale di clock e con una tensione di alimentazione di 10 volt, l'uscita assume lo zero logico quando l'ingresso raggiunge circa 6 volt. Invece sul fronte negativo l'uscita cambia il suo stato logico appena la tensione in entrata scende al di sotto di 4 volt circa. La differenza tra il valore di scatto superiore e quello inferiore viene chiamata Isteresi.

E' proprio grazie all'isteresi che, retroazionando positivamente con una rete RC (resistenza-condensatore) uscita ed ingresso dell'inverter a trigger di Schmitt è possibile realizzare uno stadio oscillatore ad onda rettangolare.

PER UNA GRANDE SLOT-MACHINE

Abbiamo progettato il circuito per realizzare un gioco da tavolo, da mano, tuttavia nulla vieta, volendo, di realizzare un visualizzatore maxi, formato bar. In tal caso i piccoli display non bastano più, ma i loro 3 segmenti possono essere sostituiti con file di grossi LED (quelli da 8 mm). Ad esempio ciascun segmento può essere composto da una serie di 5 LED aventi in serie una resistenza da 100 ohm; ogni nuovo segmento andrà collegato ad un'uscita di un contatore, in modo che l'anodo del primo diodo sia rivolto all'uscita dello stesso e che il catodo dell'ultimo vada a massa.
E' chiaro che i nuovi maxi-segmenti vanno disposti uno sopra l'altro, come è nei display, montandoli su un circuito stampato (o su una striscia di basetta millefori) collegandoli poi con degli spezzoni di filo. Realizzando una grande slot-machine l'interruttore di avviamento (start) può essere sostituito con uno gigante, tipo quelli per l'allarme delle scale mobili o di alcuni campanelli.

disposizione componenti

COMPONENTI

R 1 = 47 Kohm
R2, 4, 6 = 100 Kohm
R 3 = 150 Kohm
R 5 = 220 Kohm
R7, 8, 9 = 470 ohm
C 1 = 0,1 µF poliestere
C 2 = 4,7 µF 16Vl
C 3 = 1 µF 50V poliestere
C 4 = 0,1 µF poliestere
C 5 = 4,7 µF 16Vl
C 6 = 1 µF 50V poliestere
C 7 = 0,1 µF poliestere
C 8 = 10 µF 16Vl
C 9 = 1 µF 50V poliestere
C10 = 4,7 µF 16Vl
D1, 2, 3 = 1N4148
D4, 5, 6 = 1N4148
D 7 = 1N4148
V1, 2, 3 = Display a LED a catodo comune (FND500 o equiv.)
I1, 2, 3 = 4017B
I 4 = 40106B
P 1 = Interruttore a levetta con ritorno automatico

Le resistenze sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

Questa configurazione è attuabile solo perché esiste una differenza di valori tra le soglie di commutazione del gate, perché se così non fosse il condensatore ad esso applicato non potrebbe mai caricarsi e scaricarsi, ma assumerebbe un potenziale fisso pari al livello logico alto, ed in tale condizione la porta logica si arresterebbe.

Torniamo allo svolgimento del gioco, e vediamo che chiudendo l'interruttore P1 i diodi D1, D3, D5, portano gli ingressi dei gates N1, N3, N5 a livello basso e, di conseguenza, ad 1 il livello delle corrispondenti uscite.

I diodi D2, D4, D6, risultano ora interdetti, e gli inverter N2, N4, N6, possono oscillare liberamente generando ognuno un segnale ad onda rettangolare con periodo proporzionale al prodotto RC (R2xC3 per N2, R4xC6 per N4, ed R6xC9 per la N6).

Per comprendere bene il funzionamento dell'oscillatore a porta NOT consideriamo il caso dell'inverter N2, che evidentemente vale pure per N4 ed N6.

L'OSCILLATORE LOGICO

Inizialmente il condensatore C3 è scarico e l'ingresso dell'inverter a cui è collegato è a livello basso; di conseguenza l'uscita è a livello logico alto. Il condensatore inizia a caricarsi attraverso la R2, ed appena

la tensione ai suoi capi raggiunge il livello superiore di commutazione l'uscita commuta da 1 a 0.

In tale situazione C3 si scarica, sempre attraverso R2, riportando a zero logico l'ingresso a cui è connesso, e quindi di nuovo a livello alto l'uscita.

Il ciclo si ripete senza interruzioni fintantoché il diodo D2 rimane interdetto. Gli impulsi prodotti vanno a pilotare l'ingresso di clock del contatore digitale CMOS 4017.

Questo chip, per la precisione, è un contatore-divisore X 10 tipo Johnson, così chiamato perché la sua logica interna prevede sia il contatore divisore sia la decodifica decimale a 10 uscite.

LE USCITE DEL CONTATORE

Ad ogni impulso di clock le sue uscite si portano, una dopo l'altra, dal livello logico 0 al livello logico 1, cosicché la sequenza con cui i piedini d'uscita cambiano il loro stato logico è: 3,2,4,7,10,1,5,6,9,11.

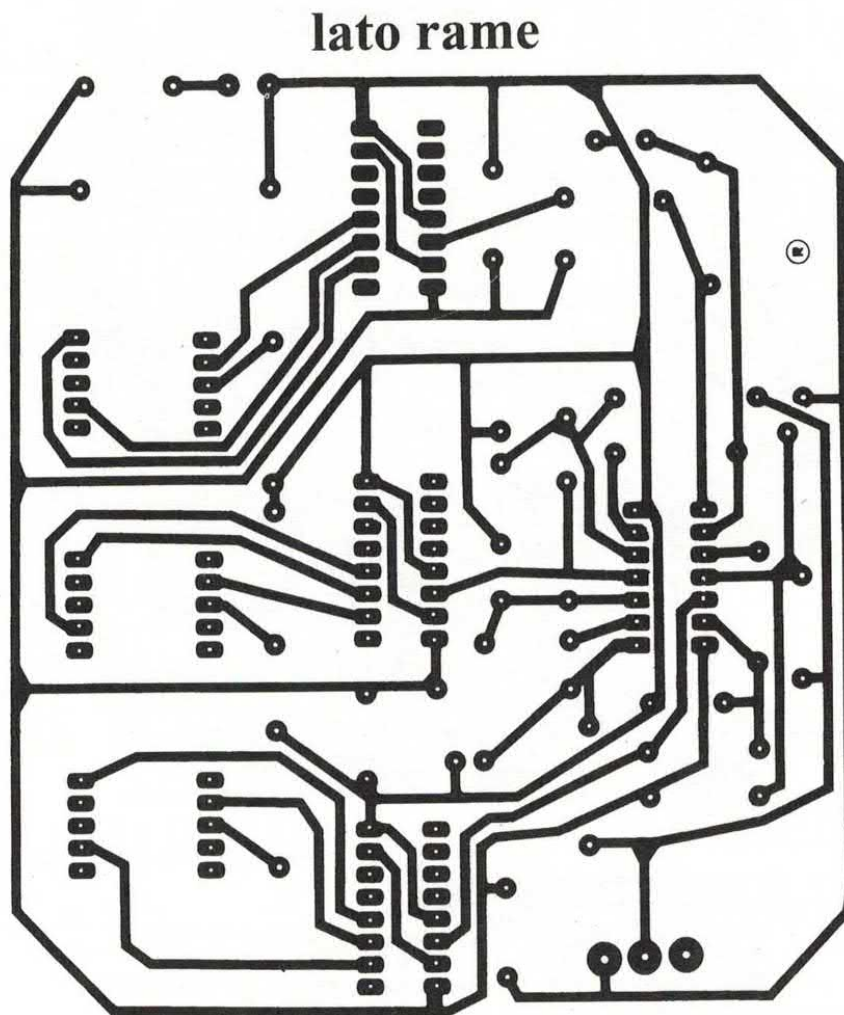
Nel circuito, per accendere i segmenti a, d, g dei display V1, V2, V3, vengono utilizzate solo le prime tre uscite di ogni integrato. Si rende allora necessario limitare a "3" il ciclo di conteggio dei contatori, collegando ogni piedino 7 (uscita del quarto impulso) direttamente al terminale di reset (piedino 15).

Rilasciando P1, i gates N1, N3, N5, non invertono istantaneamente la loro condizione logica in uscita, poiché i condensatori C2, C5, C10, impiegano un certo tempo per ricaricarsi (rispettivamente attraverso R1, R3, R5) e ristabilire il livello alto sull'ingresso di ogni gate.

Gli inverter logici N2, N4, N6, seguitano in questo modo ad oscillare per un breve periodo, trascorso il quale si bloccano in successione non essendo identiche le costanti di tempo R1-C2, R3-C5, R5-C10.

IL TEMPO PER FERMARSI

Questa temporizzazione introduce un po' di suspense sul risultato, rendendo ancor più avvincente il

lato rame

Traccia dello stampato in misura reale.

gioco.

Alla fine, in ogni contatore (I1, I2, I3) un'uscita resta imprevedibilmente a livello alto, illuminando il segmento a, d, g, del display associato. Ora il responso definitivo è sotto i nostri occhi: vincente, solamente se i segmenti accesi dei display risultano tutti allineati fra di loro.

NOTE COSTRUTTIVE

La realizzazione pratica del progetto è molto semplice e può essere intrapresa con successo anche dai meno esperti. Tutti i componenti elettronici trovano posto sul circuito stampato che può essere facilmente costruito ricopiando su una basetta di bachelite o di vetronite il disegno delle piste di rame pubblicato, in queste pagine, in scala 1 : 1.

Si inizia quindi il montaggio, saldando gli zoccoli per gli integrati ed effettuando il corto ponticello di filo di rame necessario per chiudere la continuità elettrica del circuito. E' poi la volta delle resistenze, dei diodi (tenendo presente che in essi il terminale del catodo è individuato dalla fascetta colorata stampigliata sul componente) e dei condensatori (prestando la massima attenzione alla polarità degli elettrolitici).

Quindi si posizionano i tre display a catodo comune, osservando scrupolosamente che il punto decimale venga a trovarsi in basso a destra del numero "8". Si fissa l'interruttore-pulsante P1, che deve essere scelto del tipo con il ritorno automatico della levetta di comando.

Infine s'innestano (a tal proposito osservate la disposizione dei componenti per vedere come sono orientate le tacche di riferimento) gli integrati negli appositi zoccolini e si dà tensione al circuito, utilizzando una comune batteria da 9 volt.

A questo punto che dire ancora... Ah, auguri!

□

I VIDEOREGISTRATORI

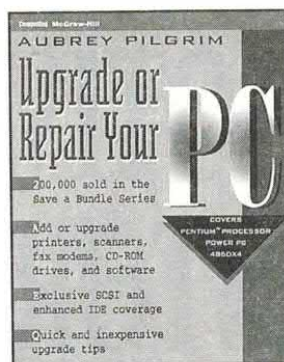
La recente massiccia diffusione dei sistemi di videoregistrazione per uso domestico ha accresciuto la domanda di informazioni tecniche in questo settore da parte di un numero sempre più consistente di addetti ai lavori.

La continua evoluzione e la complessità di tali apparecchiature hanno tuttavia reso difficile l'approccio iniziale persino ai tecnici più preparati se non provvisti di un solido "background" pratico.

Questo volume, chiaro ed esauriente, risponde a tali esigenze introducendo alle soluzioni circuitali espresse dalle diverse scuole di progettazione ed analizzandole in maniera approfondita, con numerosi esempi pratici. Si propone quindi, oltre che come guida al mondo dei videoregistratori magnetici, come insostituibile complemento agli schemari durante la ricerca dei guasti, grazie soprattutto alla descrizione di diverse decine di integrati e all'analisi dettagliata di tutte le funzioni avanzate presenti negli apparecchi più recenti. (A. Prizzi, CO.EL. Editrice, L. 50.000).

UPGRADE OR REPAIR YOUR PC

Ecco un ottima scusa per imparare l'inglese (se già non lo parlate...): questo ricchissimo volume della Mc Graw-Hill, in lingua originale, spiega "dalla A alla Z" tutto, ma proprio tutto quello che avreste sempre voluto sapere sul vostro computer e non avete mai osato chiedere...

Dalle più semplici nozioni riguardanti il funzionamento di base dei componenti interni (come i drive, l'hard disk, la CPU ecc.) fino ai più recenti sofisticati microprocessori Pentium, il "pianeta PC" viene analizzato con una chiarezza ed una precisione esemplari (sempre che

mastichiate un po' di inglese, altrimenti...).

Ogni dubbio, dopo la lettura, non avrà più ragion d'essere: sarà allora facile ogni genere di "upgrade" o di riparazione, senza più dover ricorrere ai salassi dei vari centri assistenza e con la gioia del fai-da-te! Aubrey Pilgrim prende il lettore per mano sin dalla prima pagina, portandolo a scoprire nuovi affascinanti orizzonti. Da avere, senza scuse. (A. Pilgrim, McGraw-Hill edizioni, L. 80.000).

ALTA FEDELTA' E COMPACT DISC

Non solo teoria e non solo riguardante i sistemi audio digitali: il manuale redatto da Paolo Franceschi e Umberto Posarelli si pone a metà strada tra un saggio sull'alta fedeltà ed un manuale pratico, pur senza disdegnare un poco di teoria. Ne esce quindi un libro agile, facile da leggere ma non per questo povero di nozioni utili o di esempi concreti.

Partendo dalle teorie fondamentali di acustica ed arrivando ai recentissimi sistemi digitali, il mondo dell'alta fedeltà viene analizzato con chiarezza e precisione: i microfoni, i vecchi cari dischi in vinile, i preampli, gli amplificatori, i sistemi valvolari, gli alimentatori, le casse acustiche, gli accessori ed altro ancora.

Tenendo presenti anche i problemi "pratici" quali la scelta dell'impianto, i collegamenti, l'acustica ambientale, le modifiche di apparecchi esistenti e la ricerca dei guasti. Completa il volume un

utile glossario dei termini più usati dagli addetti ai lavori. (P. Franceschi, U. Posarelli, Edizioni Polaris, L. 49.000).

NEL MONDO DELLE VALVOLE

Soprattutto negli ultimi anni, l'interesse verso l'oggetto "valvola" ha segnato una sensibile ripresa, sia come indispensabile ricambio per i collezionisti di apparecchiature radioriceventi-trasmittenti d'epoca, sia come puro e semplice pezzo da collezionare, sia (incredibile ma vero) come "moderno" dispositivo da alcuni giudicato insostituibile per amplificare musica e voce ai veri ed unici standard dell'alta fedeltà, sia infine come componente tuttora riproposto in ambiente altamente strategico per certi programmi tipo "guerre stellari".

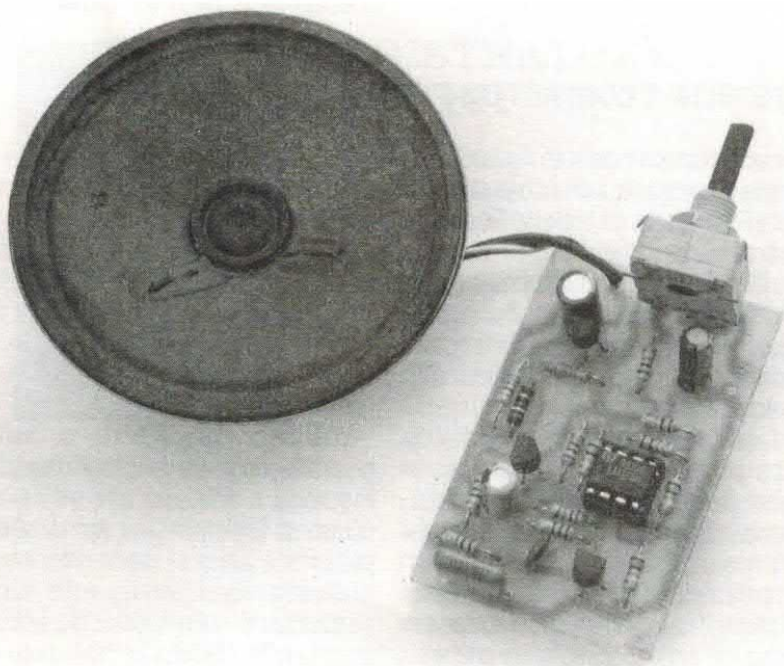
Questo volume rappresenta quindi, specialmente per i più giovani che non

possono ricorrere ai propri contenuti di memoria o affidarsi alle pubblicazioni d'epoca (sempre più introvabili), un panorama abbastanza ampio, anche se di livello divulgativo, sulle tecniche costruttive e sulle tecnologie abbinate a questo affascinante componente tuttora nel cuore di numerosi appassionati.

(N. Neri, C&C Edizioni, L. 22.000).

UNA LOCOMOTIVA ...A TRANSISTOR

UN SEMPLICE CIRCUITO ELETTRONICO CHE RIPRODUCE IN ALTOPARLANTE LO SBUFFO CARATTERISTICO DELLE VECCHIE MACCHINE A VAPORE. UN'IDEA DAL SAPORE ANTICO PER RAVVIVARE PLASTICI E MODELLINI FERROVIARI. FUNZIONA ANCHE A PILA.

di MARGIE TORNABUONI

Quanto costa una locomotiva a vapore? Beh, a parte il fatto che probabilmente non esiste più alcuna fabbrica che costruisca macchine del genere, costerebbe certo un patrimonio. Se però ci si accontenta del solo rumore, beh, quello costa davvero poco: qualche migliaio di lire e una decina di minuti di lavoro al tavolo!

Pensate che stiamo scherzando? Forse sì e forse no, del resto il circuito di cui vogliamo parlarvi non fa certo parte della categoria dei cosiddetti "dispositivi seri".

Comunque non si tratta di uno scherzo, ma di una proposta che certo piacerà a molti appassionati di modellismo.

Infatti abbiamo ben pensato di proporre la realizzazione di un sintetizzatore del suono della locomotiva a vapore, un circuito molto semplice che riesce a riprodurre abbastanza fedelmente lo sbuffo delle vecchie macchine a vapore che sfrecciavano sulle strade ferrate d'un tempo; il dispositivo in questione riproduce lo sbuffo delle locomotive mediante un qualunque altoparlantino, con tanto di regolazione della velocità: cioé gli sbuffi possono susseguirsi lentamente (locomotiva che parte) o sempre più rapidamente (locomotiva che accelera).

La regolazione della velocità della locomotiva, cioé della frequenza degli sbuffi, é estremamente agevole perché la possiamo ottenere ruotando in un verso o nell'altro il perno di un potenziometro.

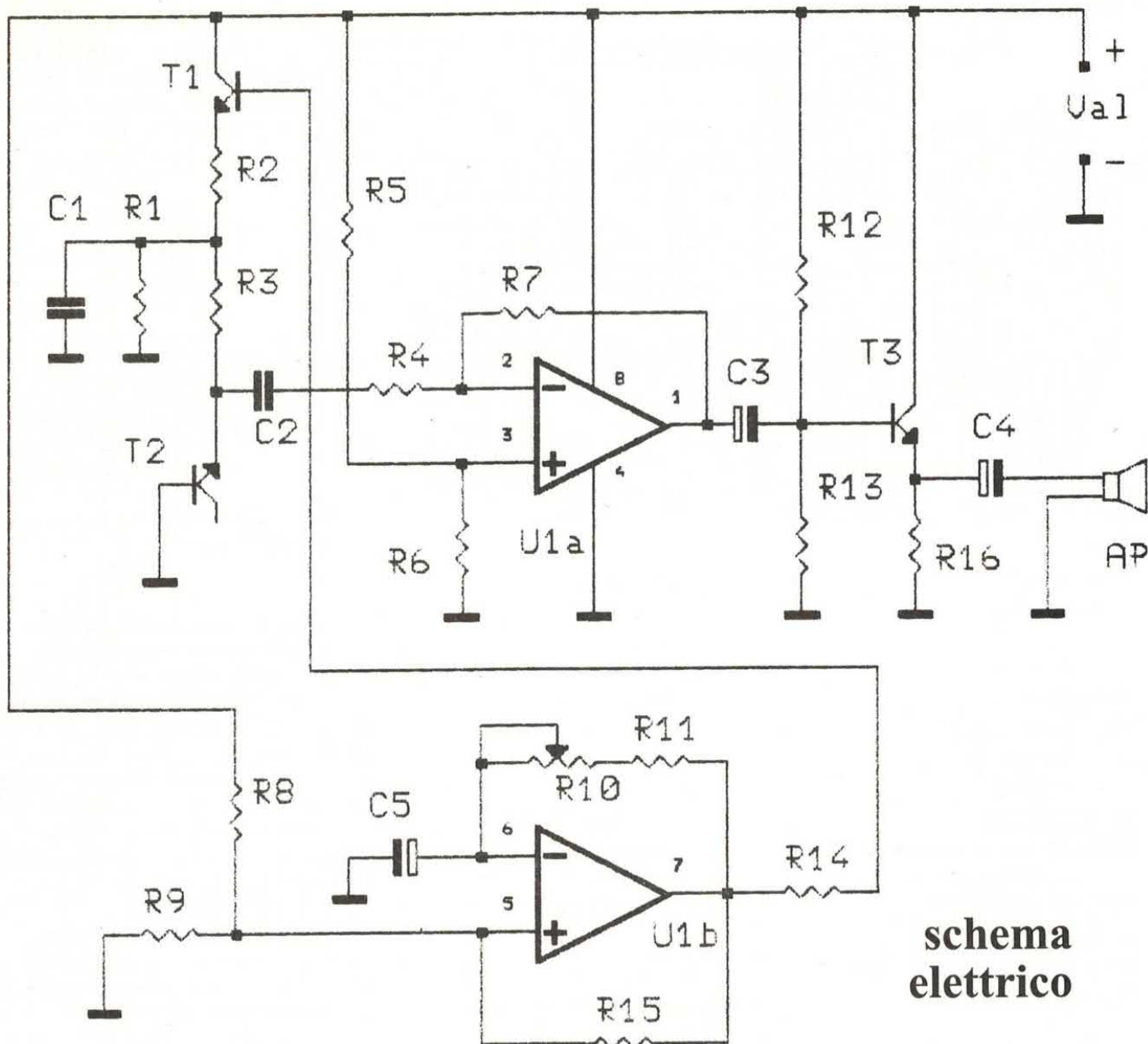
LA SOLUZIONE IDEALE

Insomma, un simpatico gadget che consigliamo a chi voglia animare il proprio plastico ferroviario, piccolo o grande che sia, o un modellino di locomotiva a vapore che se non potrà gettar fuori dalla ciminiera nuvole di fumo almeno riuscirà a far udire lo sbuffo del vapore.

Per ottenere il suono della locomotiva abbiamo fatto ricorso ad un circuito piuttosto semplice: non abbiamo impiegato i classici integrati sintetizzatori di suono (SN76477 ecc.) ma di essi abbiamo usato la tecnica, realizzando il solo elemento generatore di rumore.

Sappiamo (tutti o quasi) che lo sbuffo della locomotiva a vapore si può ottenere con del rumore bianco (insieme di frequenze localizzate nella parte alta della gamma audio) riprodotto alternandolo a periodi di pausa, più o meno frequentemente, mediante un altoparlante. Lo sbuffo del vapore è infatti un soffio, e il soffio è il tipico suono prodotto dal rumore bianco.

COME SI OTTIENE

Per ottenere il suono della locomotiva a vapore ci è bastato produrre questo soffio per brevi periodi, intervallati da pause di silenzio: in pratica, nel nostro circuito abbiamo posto un generatore di rumore bianco attivato periodicamente, ad una frequenza determinata da un generatore di segnale a bassissima frequenza (VLF=Very

schema elettrico

Low Frequency). La frequenza di lavoro di questo generatore controlla il susseguirsi degli sbuffi del vapore.

IL CIRCUITO

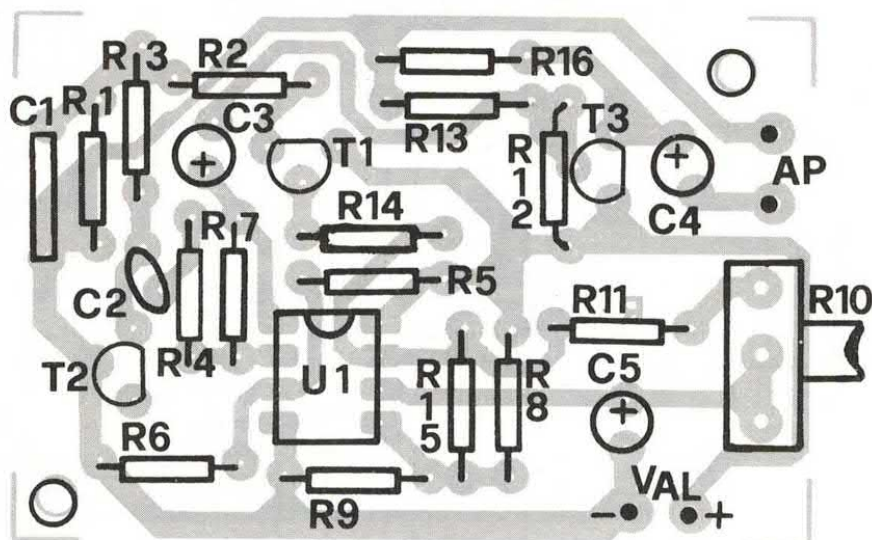
Ma vediamo il tutto nei dettagli, esaminando lo schema elettrico del circuito che trovate in queste pagine. Si tratta, l'abbiamo già detto, di qualcosa di molto semplice: l'indispensabile per ottenere il suono della locomotiva a vapore. Un circuito essenziale realizzato con pochissimi componenti, tutti reperibilissimi e di basso costo.

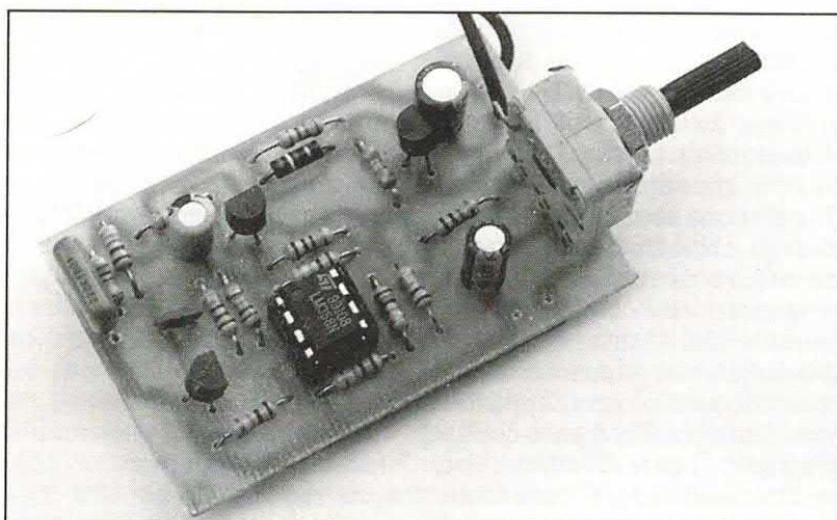
Lo schema può essere scomposto idealmente in più parti: un generatore di rumore bianco, un oscillatore a bassissima frequenza (VLF) un amplificatore di tensione, ed uno stadio adattatore di impedenza. Chi produce il suono corrispondente allo sbuffo è (lo abbiamo detto poco fa) il generatore di rumore bianco; questo generatore è composto semplicemente dal transistor T2, o meglio dalla sola giunzione base-emettitore di quest'ultimo. Sappiamo che una giunzione PN (quale quella di un diodo o la base-emettitore del transistor) polarizzata inversamente al limite di rottura (cioé sottoposta ad una differenza di potenziale maggiore di quella che può sopportare, ovviamente positiva sul lato N) produce una gran quantità di rumore bianco: quello che tradotto in suono è un soffio continuo.

Perciò abbiamo polarizzato al contrario la giunzione base- emettitore del T2, connettendo a massa la base e l'emettitore al positivo del partitore R2-R1 mediante R3.

COSA GENERA IL RUMORE

Abbiamo usato la giunzione base-emettitore di un transistor invece che un normale diodo per una ragione semplicissima: praticamente tutti i diodi in commercio sopportano tensioni inverse di qualche decina di volt, mentre le giunzioni base-emettitore dei transistor (NPN o PNP non importa) non reggono tensioni inverse di oltre 5÷6 volt.

disposizione componenti

COMPONENTI
R 1 = 82 Kohm
R 2 = 1 Kohm
R 3 = 10 Kohm
R 4 = 470 ohm
R5, 6 = 100 Kohm
R 7 = 220 Kohm
R 8 = 100 Kohm
R 9 = 47 Kohm
R10 = 47 Kohm potenziometro lineare
R11 = 10 Kohm
R12 = 47 Kohm
R13 = 39 Kohm
R14 = 1 Kohm
R15 = 100 Kohm
R16 = 3,3 Kohm
C 1 = 220 nF
C 2 = 10 nF
C 3 = 10 µF 25Vl
C 4 = 47 µF 25Vl
C 5 = 22 µF 25Vl
T1, 2, 3 = BC547
U 1 = LM358 o TL082
AP = Altoparlante 8 ohm, 1/2 watt
Val = 12 volt c.c.

Le resistenze sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

Siccome volevamo realizzare un circuito alimentabile a bassa tensione e anche a pile abbiamo pensato bene di trovare la giunzione più "cedevole" già a basse tensioni; e l'abbiamo trovata nel transistor.

Il rumore bianco generato dalla giunzione di T2 si esprime in variazioni della corrente (ad alta frequenza audio) in essa e quindi in R3; la caduta di tensione su quest'ultima è quindi variabile e costituisce il segnale corrispondente al rumore bianco (scusate l'inesatta terminologia: il rumore a stretto rigore è un'insieme casuale di più segnali, quindi segnale e rumore sarebbero cose diverse...tuttavia per fare più semplice il discorso...).

Questo segnale è a livello estremamente basso (qualche millivolt) e per essere udito va amplificato parecchio, quindi inviato ad un altoparlante; l'amplificazione del rumore avviene in U1a, che funziona da amplificatore invertente con guadagno di circa 440 volte.

L'AMPLIFICATORE DI RUMORE

U1a riceve il segnale attraverso C2 ed R4 (quest'ultima costituisce la resistenza di ingresso dell'amplificatore) e lo restituisce amplificato (anche se in opposizione di fase rispetto a come è entrato, ma ciò non conta) al piedino 1; l'operazionale può lavorare in modo lineare, amplificando segnali sia positivi che negativi, grazie alla polarizzazione esercitata dal partitore R5-R6 sul suo piedino non-invertente.

Tale polarizzazione ha l'effetto di portare il piedino (1) di uscita, a riposo, allo stesso potenziale del 3, ovvero a metà del potenziale di alimentazione (6V con alimentazione di 12V); infatti a riposo, ovvero in continua, C2 isola R4 ed il guadagno dell'amplificatore è unitario, perciò al piedino 1 abbiamo lo stesso potenziale che all'ingresso non-invertente.

LO STADIO D'USITA

Il segnale di uscita dell'operazionale ha un'ampiezza sufficiente a pilotare un altoparlante da 8 ohm, in modo da rendere chiaramente udibile il soffio della locomotiva, tuttavia l'operazionale in questione (LM358, TL082, ecc.) come del resto la gran parte degli amplificatori operazionali, ha l'uscita ad impedenza relativamente più alta; l'accoppiamento diretto operazionale-altoparlante non è quindi l'ideale perché la tensione di

uscita che si otterrebbe sarebbe troppo bassa per pilotare adeguatamente l'altoparlante.

L'ADATTATORE D'IMPEDENZA

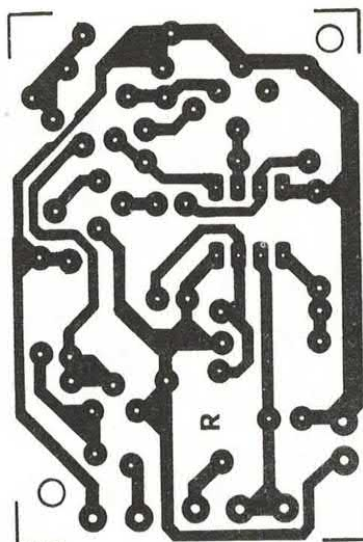
Per ottenere un suono di una certa ampiezza abbiamo dunque dovuto adattare l'impedenza di uscita (relativamente alta) dell'operazionale a quella (bassa) dell'altoparlante; e come avremmo potuto fare se non usando uno stadio amplificatore di corrente, nella fattispecie T3, che funziona da inseguitore di emettitore.

T3 fa da adattatore di impedenza poiché lo stadio a cui presiede ha un'alta impedenza d'ingresso (qualche decina di chiloohm) e bassa impedenza di uscita (decine di ohm); il transistor può fornire all'altoparlante tutta la corrente che l'operazionale non può dare: fino a 500 milliampére contro le poche decine di cui è capace l'operazionale.

E vediamo l'ultima parte del circuito, cioé l'interruttore statico che accende e spegne il generatore di rumore bianco, ed il relativo oscillatore a bassissima frequenza che lo controlla. Abbiamo visto che per produrre gli sbuffi occorre fermare periodicamente il generatore di rumore bianco: nel nostro caso abbiamo preferito spegnerlo, utilizzando un interruttore statico a transistor: T1.

Il generatore di segnale che lo controlla fa capo al secondo operazionale contenuto in U1, ed è in pratica un generatore d'onda rettangolare, uno schema classico modificato per funzionare ad alimentazione singola (vedi l'aggiunta della R8 per dare il riferimento all'operazionale).

IL SEGNALE DI CONTROLLO

Al piedino 7 dell'integrato si trova un segnale di forma d'onda rettangolare e di frequenza determinata in linea di massima dai valori di R10, R11 e C5; R10 è un potenziometro, che ci consente di variare agevolmente la temporizzazione di carica/scarica del C5, quindi la frequenza del segnale che fornisce l'operazionale.

lato rame

Notate ora che il segnale di uscita dell'operazionale generatore di forma d'onda pilota la base del transistor T1, che perciò viene ora polarizzato e ora interdetto. In tal modo può fornire e togliere corrente ad R2, e quindi alla giunzione di T2 che deve produrre il rumore bianco.

Il circuito si alimenta con una tensione continua (applicabile ai punti + e - Val) meglio se stabilizzata, compresa tra 10 e 14 volt; assorbe circa 100 milliampére.

REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, con la descrizione del circuito abbiamo concluso; passiamo ad un'altra descrizione, quella relativa alla costruzione del dispositivo.

In queste pagine trovate illustrata la traccia del circuito stampato che abbiamo disegnato e previsto per ospitare tutti i componenti; sarà utile per la fotoincisione.

Inciso e forato il circuito stampato si passa al montaggio dei componenti, dando la precedenza a quelli a basso profilo: resistenze e zoccolo per l'integrato. Quindi si inseriscono nell'ordine i condensatori non polarizzati, quelli elettrolitici, i transistor, ed il potenziometro. L'altoparlante va lasciato all'esterno del circuito stampato, opportunamente collegato con due fili.

QUALCHE CONSIGLIO

Terminato il montaggio consigliamo di controllare, seguendo la disposizione dei componenti illustrata in queste pagine, che tutto sia stato inserito correttamente: in special modo i condensatori elettrolitici e i tre transistor. Tenete d'occhio il piano di montaggio anche quando inserite nel proprio zoccolo l'integrato U1.

A proposito di integrato, ricordiamo che può essere scelto tra diversi tipi, purché doppi operazionali: TL082, TL072, LM358, µAF-772. L'altoparlante può essere di tipo generico, da 16 (va bene anche da 8, solo che non ha molta resa acustica) o da 22 ohm, 500 milliwatt. Quindi va bene un qualunque altoparlantino preso da una vecchia radio portatile

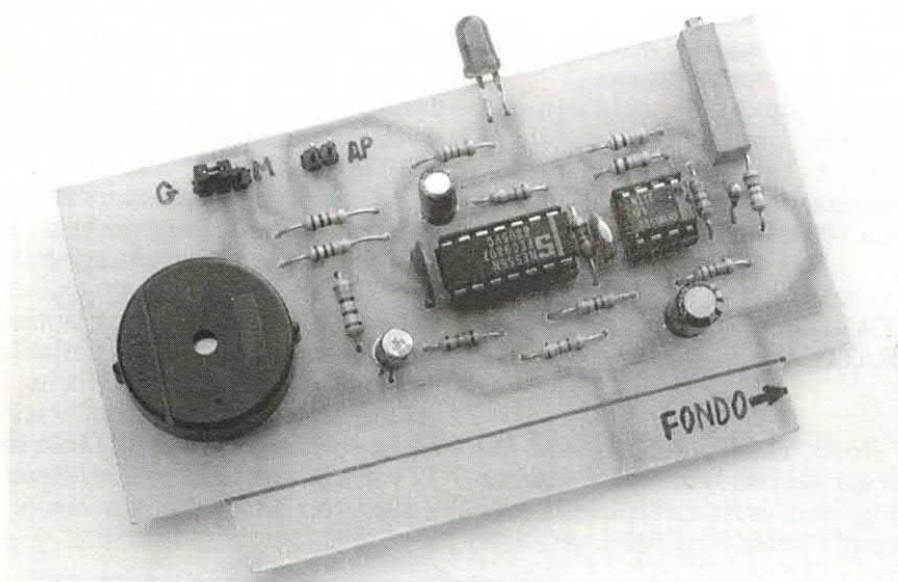
Finito il montaggio il circuito è pronto all'uso: basta alimentarlo anche con un gruppo di pile stilo da 12 volt e potrete udire in altoparlante il suono della locomotiva a vapore. □

IL RUMORE BIANCO

Il suono della locomotiva a vapore si ottiene semplicemente riproducendo periodicamente degli sbuffi, dei soffi; il modo più semplice per creare un soffio è generare del rumore bianco ed inviarlo ad un altoparlante. Ma cos'é il rumore bianco? Per capirlo dobbiamo prima di tutto spiegare cos'é il rumore, almeno in senso elettronico: si definisce rumore la sovrapposizione di segnali elettrici a frequenza diversa. Così come il rumore acustico è l'ascolto contemporaneo di tante onde sonore a diversa frequenza. Il rumore bianco è l'insieme di più segnali a frequenze prossime a quelle della banda udibile: 15÷20 KHz. Per ottenerlo senza realizzare complessi circuiti basta polarizzare inversamente al limite di rottura una giunzione PN (esempio: la base-emettitore di un transistor) prelevandolo ai capi della resistenza di caduta. Così abbiamo fatto anche noi.

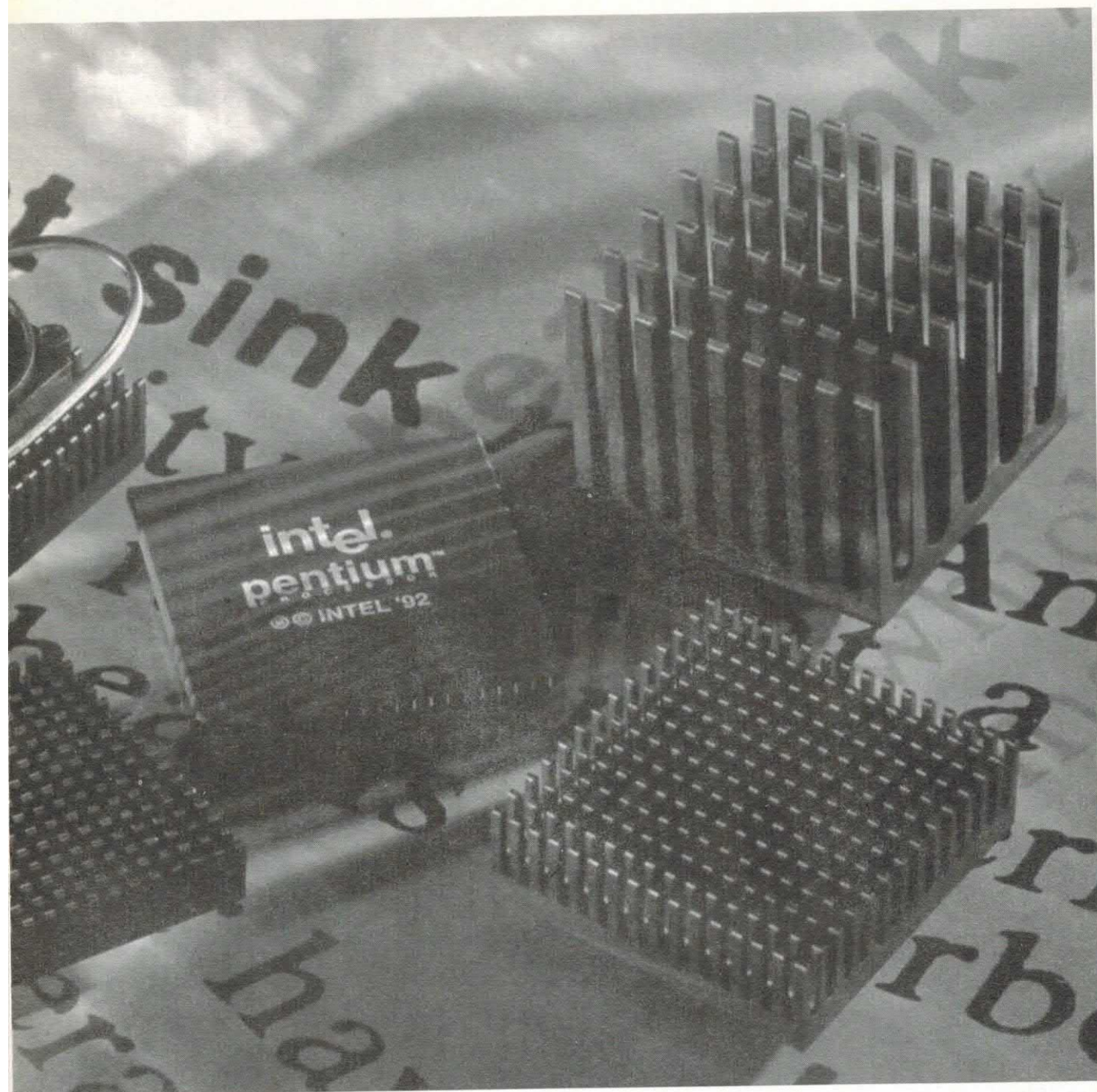
ALLARME TERMICO PER COMPUTER

QUANDO FA MOLTO CALDO, SPECIALMENTE D'ESTATE, E' FACILE CHE IL COMPUTER SI SURRISCALDI; SOPRATTUTTO SE RIMANE ACCESO PER DIVERSE ORE. PERCHÉ NON DOTARLO DI UN ALLARME ACUSTICO CHE CI POSSA AVVISARE QUANDO LA TEMPERATURA ALL'INTERNO DIVENTA PERICOLOSA PER LA COSTOSA CPU?

di DAVIDE SCULLINO

Il continuo progresso tecnologico in campo elettronico ha portato ai giorni nostri computer sempre più concentrati: le schede che li compongono sono sempre meno, composte a loro volta da un numero sempre minore di chip. Componenti sempre più miniaturizzati e veloci, capaci di concentrare in sé gran parte delle funzioni un tempo affidate a più integrati e componenti discreti, e di lavorare a frequenze di clock ormai prossime ai limiti possibili secondo le nostre conoscenze.

La messa a punto e la distribuzione di schede per Personal Computer con processori sempre più sofisticati ha consentito e consente di ottenere prestazioni paragonabili a quelle dei minielaboratori industriali; tuttavia ha reso i PC delicati come i computer dei grandi centri di elaborazione dati, e come tali bisognosi di attenzioni soprattutto relativamente allo smaltimento del calore.

Se vi intendete un po' di tecnologia dei componenti elettronici certo sapete che la distruzione di un componente a semiconduttore (purché operante con le giuste tensioni di polarizzazione) avviene prevalentemente per surriscaldamento: ad elevate temperature le giunzioni si fondono ed i transistor vanno in cortocircuito.

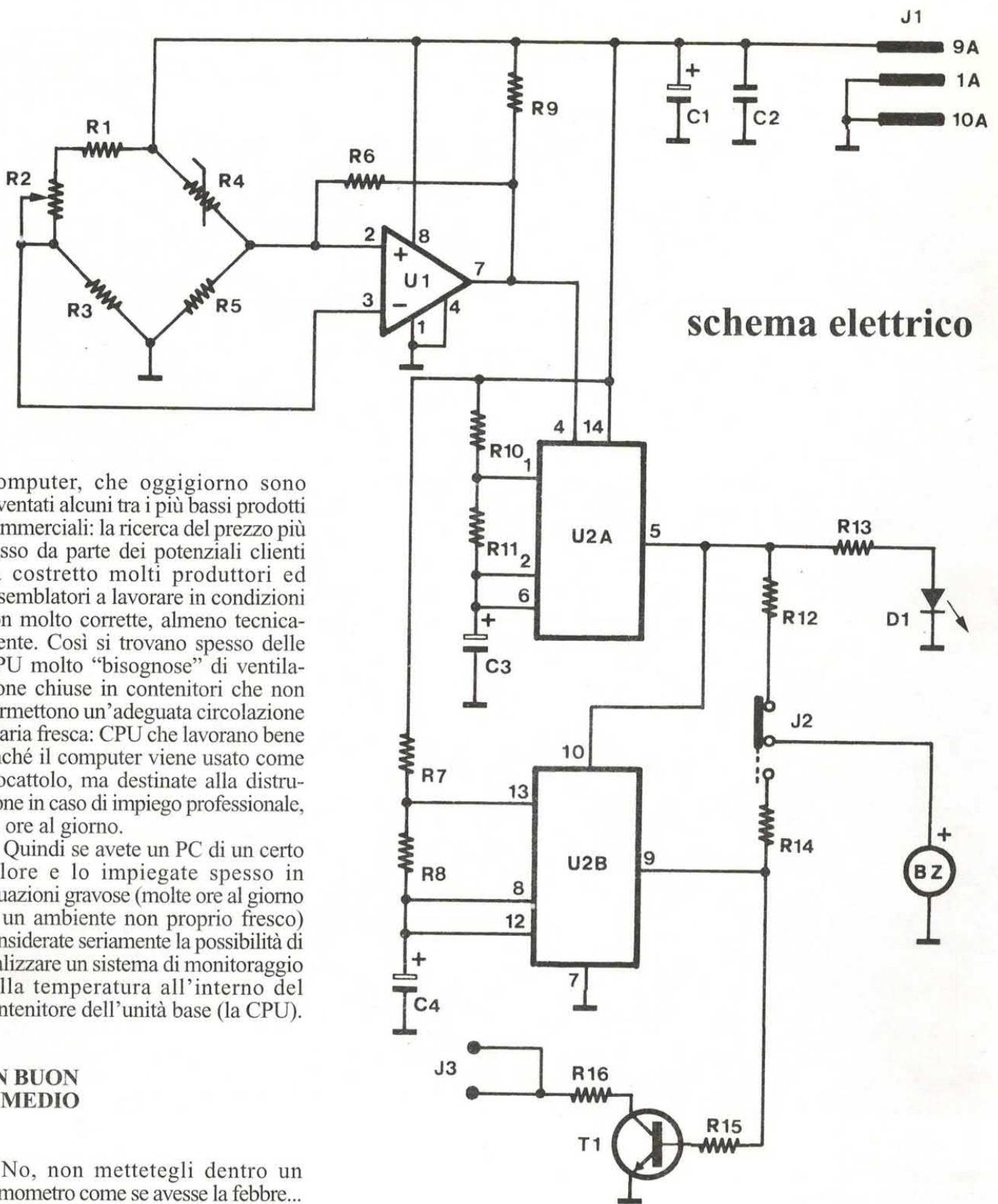
Se considerate che in un microprocessore dell'ultima generazione (Intel 80486, Intel Pentium, Motorola 68040) si trovano centinaia di migliaia di transistor, tutti di dimensioni microscopiche, e che basta che ne vada in cortocircuito uno per guastare l'intero chip, non vi viene difficile

immaginare quanto sia facile che l'intera scheda di CPU del computer vada in avaria per surriscaldamento.

I Personal Computer, che sono quelli più diffusi in ambiente domestico, negli studi professionali, negli uffici, sono progettati per impieghi civili: quindi sono raffreddati e ventilati considerando che la temperatura ambiente non oltrepassi i 38÷40 gradi centigradi. E già a queste temperature gran parte dei computer, soprattutto quelli più economici, ci lasciano "le penne".Se avete un Personal Computer e lo utilizzate per qualche ora di fila in un ambiente abbastanza caldo (reso caldo artificialmente o dal clima estivo...) considerate con attenzione quanto abbiamo appena detto: non si tratta di esagerazione ma di pura realtà, studiata in laboratorio ed avvalorata da alcuni esempi pratici.

Non di rado abbiamo avuto modo di vedere delle schede CPU di Personal Computer basate su processori "spinti" (es. i80486 DX) guastarsi irreparabilmente dopo una giornata di lavoro continuo in estate.

Del resto se non capite in quali condizioni lavorano le CPU più potenti provate a toccare un processore Pentium o un 80486; siamo convinti che non riuscireste a tenervi sopra il dito per più di un paio di secondi.

IL PROBLEMA TEMPERATURA

Il problema termico è quindi una triste realtà, soprattutto per i Personal

schema elettrico

Computer, che oggigiorno sono diventati alcuni tra i più bassi prodotti commerciali: la ricerca del prezzo più basso da parte dei potenziali clienti ha costretto molti produttori ed assemblatori a lavorare in condizioni non molto corrette, almeno tecnicamente. Così si trovano spesso delle CPU molto "bisognose" di ventilazione chiuse in contenitori che non permettono un'adeguata circolazione di aria fresca: CPU che lavorano bene finché il computer viene usato come giocattolo, ma destinate alla distruzione in caso di impiego professionale, 24 ore al giorno.

Quindi se avete un PC di un certo valore e lo impiegate spesso in situazioni gravose (molte ore al giorno in un ambiente non proprio fresco) considerate seriamente la possibilità di realizzare un sistema di monitoraggio della temperatura all'interno del contenitore dell'unità base (la CPU).

UN BUON RIMEDIO

No, non mettetegli dentro un termometro come se avesse la febbre... Noi, ad esempio, un buon sistema alternativo ve lo proponiamo, e per quel poco che richiede vi consigliamo vivamente di realizzarlo, quindi di installarlo nel vostro computer.

Quello che stiamo proponendo è un dispositivo elettronico capace di sentire la temperatura ambiente e di dare un avviso acustico qualora la stessa oltrepassi il valore massimo impostato. Insomma una specie di termometro, solamente un po' più efficace: già, perché il semplice termometro rileva la temperatura e ce ne rende leggibile il valore in gradi (Celsius, Fahrenneit, Kelvin...) mentre il nostro dispositivo provvede anche a richiamare l'attenzione dei presenti quando la temperatura diviene troppo alta. Il circuito in questione è quindi un allarme termico con tutti i crismi.

Cosa dire ancora per farvelo piacere? Ad esempio che la soglia di temperatura a cui scatta l'allarme la potete regolare entro un ampio raggio di valori: circa da 30 a 45 gradi centigradi. Ancora, l'avviso acustico può essere dato mediante un cicalino piezoelettrico montato sulla scheda o sfruttando lo stesso altoparlante di cui è dotato ogni Personal Computer, senza che vi siano interferenze con il

funzionamento della Motherboard.

Dicendo infine che l'allarme termico l'abbiamo realizzato su una scheda in formato Personal Computer, che si inserisce in uno slot qualunque di qualsiasi scheda madre di PC IBM o compatibile, e non richiede fili per il collegamento, siamo praticamente certi di avervi convinti a seguire questo articolo e, quale naturale seguito, a realizzare l'allarme termico.

IL CIRCUITO

Ma prima di parlare di costruzione riteniamo sia doveroso esaminare l'aspetto teorico del dispositivo in questione, dispositivo che in fondo è un circuito elettronico e quindi riguarda proprio le nostre competenze.

Nel dettaglio il nostro allarme termico altro non è che un termometro a ponte di buona precisione; l'uscita del termometro, ovvero del ponte di misura, pilota un comparatore che in caso di superamento della temperatura di soglia fa scattare due tipi di avvisatore.

Se guardiamo attentamente il circuito (vedi schema elettrico illustrato in queste pagine) notiamo come il suo schema sia quello di un termometro a ponte (schema di base già impiegato in altri nostri circuiti) con qualche accessorio. Il ponte è la struttura quadrilaterale composta dalle resistenze R1, R2, R3, R4, R5; la caratteristica di tale rete elettrica è di dare tensione in uscita (a vuoto, s'intende) solo quando il rapporto tra le due resistenze di uno dei partitori è diverso da quello del secondo.

Il ponte, detto scientificamente "ponte di Wheatstone" è composto da due partitori di tensione alimentati in parallelo; l'uscita del ponte fa capo ai punti di giunzione, ovvero di uscita dei due partitori. Nel nostro caso il ponte di Wheatstone ha gli ingressi al positivo di alimentazione e a massa; è quindi alimentato a 12 volt in continua.

L'USCITA DEL PONTE

L'uscita è prelevata tra il nodo di unione di R2 ed R3, e tra quello di R4 ed R5; si tratta di un'uscita di tipo bilanciato, ovvero differenziale. Notate che uno dei componenti del ponte di Wheatstone è una NTC, cioè un resistore la cui resistenza elettrica varia in funzione della temperatura: più precisamente, diminuisce all'aumentare della temperatura e viceversa.

La presenza di un componente sensibile alla temperatura sensibilizza (diciamolo pure...) l'intero ponte, la cui tensione differenziale di uscita varia quindi al variare della temperatura alla quale viene esposto il termistore R4.

Le uscite del ponte sono collegate agli ingressi del comparatore di tensione U1 (LM311) in quanto ci interessa non tanto l'indicazione della temperatura (per ottenere la quale occorrerebbe se mai un amplificatore lineare) quanto un cambiamento di livello logico quando la temperatura stessa oltrepassa un certo limite.

LA RETE DI MISURA

Il funzionamento del circuito di misura è il seguente: a riposo, se il trimmer R2 è regolato adeguatamente (lo dovrete fare voi per tarare il circuito) la tensione ai capi della resistenza R3 è maggiore di quella ai capi della R5; pertanto l'ingresso invertente del comparatore è a potenziale più positivo che non quello non-invertente. L'uscita dell'U1 è quindi a livello basso (circa zero volt).

COMPONENTI

R 1 = 10 Kohm
R 2 = 100 Kohm trimmer multigiri
R 3 = 100 Kohm
R 4 = NTC 100 Kohm 25°C
R 5 = 100 Kohm
R 6 = 1,5 Mohm
R 7 = 4,7 Kohm
R 8 = 47 Kohm
R 9 = 2,2 Kohm
R10 = 4,7 Kohm
R11 = 560 Kohm
R12 = 1 Kohm
R13 = 1,5 Kohm
R14 = 1 Kohm
R15 = 18 Kohm
R16 = 22 ohm
C 1 = 100 µF 16Vl
C 2 = 100 nF
C 3 = 1 µF 16Vl
C 4 = 22 nF
D 1 = LED rosso 5 mm
T 1 = BC547B
U 1 = LM311
U 2 = NE556
BZ = Cicalino piezoelettrico (vedi testo)

Le resistenze fisse sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

IL SEGNALATORE ACUSTICO

CICALINO [■ ■] ■ PASTIGLIA

CICALINO ■ [■ ■] PASTIGLIA

Se utilizzate come segnalatore un cicalino con oscillatore, il ponticello J2 va posizionato come illustrato in alto; usando una semplice pastiglia il jumper va come si vede in basso.

Se la temperatura sale la resistenza intrinseca di R4 (il termistore NTC...) diminuisce in proporzione, e la tensione ai capi della R5, al contrario, aumenta; ad un certo punto, ovvero ad una certa temperatura ambiente, il piedino 3 del comparatore diviene più positivo del 2 (per effetto dell'aumento della tensione che cade sulla R5; quella su R3 resta ovviamente costante) ed il piedino 7 commuta da zero a circa 12 volt.

EFFETTI DELL'ISTERESI

Immediatamente, per effetto del collegamento di R6 (sta in retroazione positiva) il potenziale sul piedino 2 viene ulteriormente aumentato (anche se di poco) dalla nuova tensione di uscita. Ciò serve principalmente a rendere netta la commutazione: infatti il termistore potrebbe essere lievemente raffreddato determinando un piccolo aumento di resistenza e quindi un lieve abbassamento di tensione capace di far ricommutare il comparatore alla svelta.

La retroazione operata da R6 trasforma il comparatore in uno squadratore (trigger di Schmitt). Il primo effetto di tale circuito è che per ricommutare l'U1 deve veder scendere la tensione ai capi di R5 ad un valore un po' minore di quello che aveva causato il passaggio zero/uno logico all'uscita. In pratica se il commutatore scatta ad una certa temperatura ritorna a riposo ad una temperatura leggermente minore: di circa mezzo grado centigrado.

Finché l'uscita dell'LM311 sta a livello basso il circuito è nelle condizioni di riposo, cioè non dà segnalazioni d'allarme. Tali segnalazioni vengono invece attivate dal superamento della temperatura di soglia, che per il ponte di misura equivale al superamento della tensione di soglia del comparatore.

In caso di eccessiva temperatura l'uscita dell'U1 assume il livello logico alto portando allo stesso livello il piedino 4 (/reset) dell'U2a; ora dovete sapere che quest'ultimo è uno dei due timer contenuti in U2, un NE556 che in sostanza equivale a un doppio 555. L'U2a è configurato come multivibratore astabile e può generare l'onda rettangolare in uscita (al piedino 5) solamente se il proprio reset è disattivato, ovvero se il piedino 4 si trova a livello alto.

COSA ACCADE ALL'ASTABILE

Quando il piedino di reset è a massa o comunque ad un potenziale minore di un paio di volt, l'astabile è bloccato e la sua uscita è appunto resettata: si trova a zero volt. Quando il ponte di misura rileva l'eccesso di temperatura U2a viene sbloccato e in uscita produce un segnale rettangolare (livello 0 equivalente a zero volt, livello alto di circa 12 volt) alla frequenza di circa 1 hertz.

Il segnale rettangolare così prodotto lo usiamo per comandare un LED, che ci dà anche una segnalazione visiva dell'allarme. Il diodo in questione può essere lasciato montato su scheda (così farà solo da spia interna al computer) o può essere fissato al pannello frontale del contenitore del computer (collegato mediante fili) in modo da avere anche all'esterno una segnalazione ottica.

Lo stesso segnale rettangolare ci permette di attivare periodicamente un cicalino piezoelettrico, in modo da ottenere un suono ben distinguibile: una serie di bip-bip-bip...

IL MONTAGGIO NEL PC

Abbiamo disegnato il circuito stampato come quelli delle schede IBM compatibili, quindi la parte bassa è sagomata per entrare a filo (è larga 8 centimetri esatti, e la prima piazzola di contatto è distante circa 2 mm dal fondo) in uno slot a 8 bit. La scheda va innestata in modo che il trimmer si trovi verso il fondo del computer, dalla parte in cui le altre schede montate (controller, I/O, SK grafica) hanno i connettori o la placca di metallo che si fissa al contenitore.
Attenzione che l'inserimento alla rovescia può danneggiare seriamente la piastra madre del computer; e la piastra madre è di solito quella che costa di più (una DX/2-66 costa anche un milione di lire!!).

TANTI SEGNALATORI...

E qui facciamo notare un dettaglio che dà una certa versatilità al nostro allarme: il circuito può pilotare qualsiasi tipo di cicalino piezoelettrico a 5, 9, 12 volt, anche le pastiglie piezo senza oscillatore. Abbiamo voluto così perché in commercio esistono diversi tipi di cicalini, pertanto per non costringervi a cercare a tutti i costi quello con l'oscillatore interno (che

non sempre si trova) abbiamo realizzato un circuito che permette il pilotaggio indipendentemente dal tipo di piezo che viene installato.

ANCHE LE PASTIGLIE

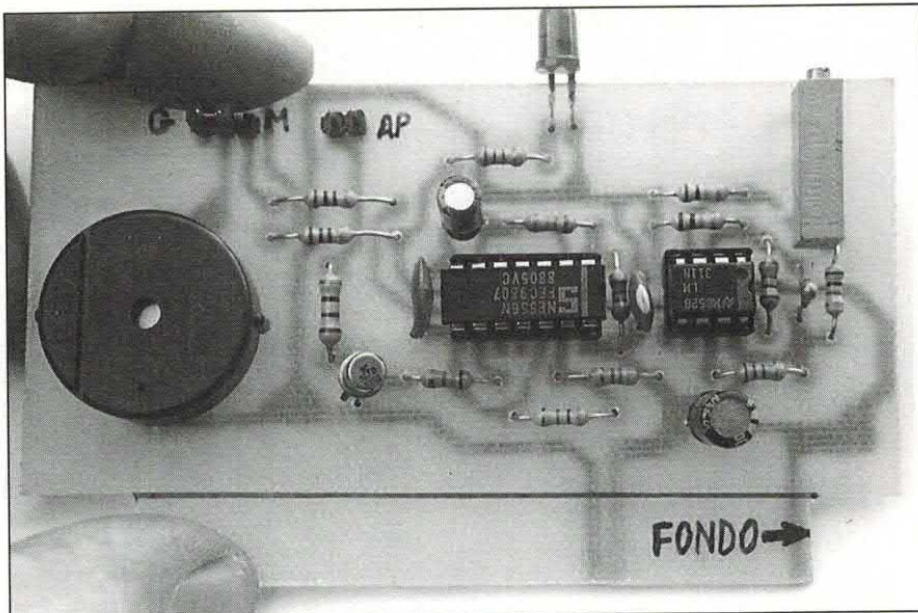
L'uscita dell'U2a può pilotare e far suonare i cicalini con l'oscillatore interno (che vanno solamente alimentati a tensione continua). Per impiegare gli altri, ovvero le semplici pastiglie piezo, abbiamo disposto un secondo oscillatore nella scheda: fa capo all'U2b ed è anch'esso un multivibratore astabile, per il quale valgono le medesime considerazioni fatte per U2a.

A differenza del primo però il secondo astabile lavora ad una frequenza ben più alta: circa 700 Hz. Anch'esso sta a riposo quando il proprio piedino di reset (pin 10) è attivo. Poiché il piedino 10 dell'U2b è alimentato dal segnale rettangolare che esce da U2a possiamo dedurre che il secondo astabile può generare la propria forma d'onda a 700 Hz solo quando l'uscita del primo è a livello alto.

In pratica U2b viene attivato e disattivato alla frequenza di circa 1 Hz, quindi alla sua uscita possiamo rilevare dei treni di impulsi rettangolari alla frequenza di 700 Hz, che si succedono circa 1 al secondo.

A CHE SERVONO I PONTICELLI

I treni di impulsi ci servono per far suonare periodicamente un cicalino senza oscillatore interno: in tal caso deve essere l'uscita di U2b a pilotare il cicalino BZ. Con riferimento allo schema elettrico di queste pagine notate la presenza dei ponticelli J2: chiudendo il punto centrale (positivo del cicalino) su R12 il cicalino viene alimentato con un segnale rettangolare a circa 1 Hz, mentre chiudendolo su R14 viene alimentato dai treni di impulsi di U2b.

E' ovvio che un cicalino senza oscillatore ad 1 Hz non suona, quindi va chiuso verso R14; il cicalino con incorporato l'oscillatore invece si può pilotare sia con 1 Hz che con i treni di impulsi, anche se consigliamo il solo pilotaggio dall'uscita dell'U2a (si ottiene un suono migliore).

Nel montare la scheda nel computer ricordate che il trimmer deve stare verso il fondo, cioè dalla parte in cui si trovano tutti i connettori che permettono il collegamento a monitor, stampante, ecc.

I ponticelli vanno chiusi uno solo alla volta e non insieme, anche se in tal caso nulla si danneggia perché le resistenze R12 ed R14 limitano la corrente da e verso le uscite degli astabili. Per agevolare l'impostazione dei ponticelli abbiamo previsto sullo stampato delle punte a passo 2,54 mm affiancate: così per realizzare la chiusura verso R12 o verso R14 basta infilare tra due punte un Jumper (è in pratica un componente che realizza il collegamento elettrico tra due punte) a passo 2,54 mm (il più diffuso in commercio).

Trovandoci tra le mani l'oscillatore a 700 Hz ci siamo chiesti: perché non pilotare anche un altoparlante? Già, bell'idea, solo che, versatilità a parte, non ci sembrava il caso di montare anche un altoparlante sulla scheda dell'allarme. Abbiamo quindi pensato di usare l'altoparlante sempre presente nei Personal Computer: il transistor T1 amplifica il segnale di uscita dell'U2a, ma soprattutto fa da interruttore statico verso massa.

L'ALTOPARLANTE DEL COMPUTER

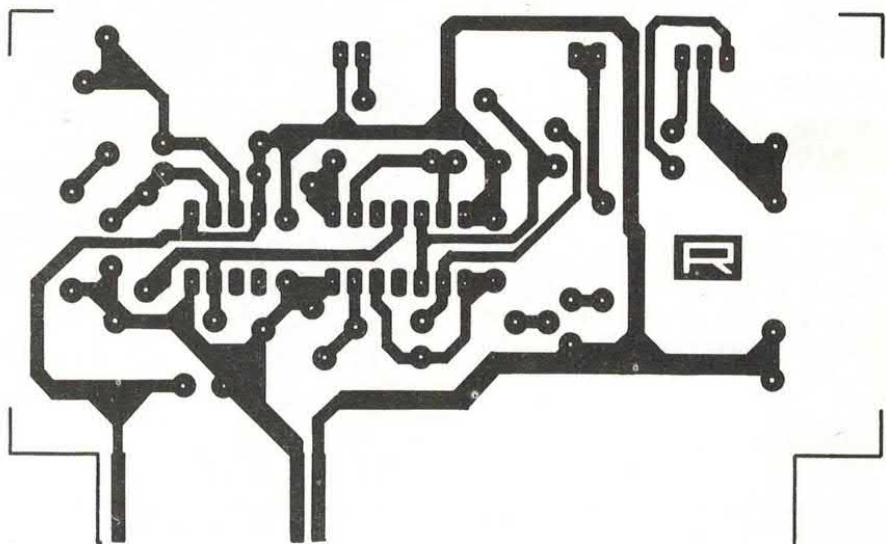
In tal modo collegando i punti J3 (ne basta uno solo) al capo negativo dell'altoparlante del PC (uno va sempre al +5V, che sulla nostra scheda non c'é) si può attivare l'altoparlante stesso senza creare interferenze dannose per la scheda madre (ovvero per la CPU). Infatti T1 è montato a collettore aperto, e può fare solo da interruttore per portare a massa l'altoparlantino del PC; lo stesso fa la scheda madre quando il computer deve emettere note acustiche.

PER L'ALIMENTAZIONE

Chiudiamo la descrizione del circuito elettrico con l'alimentazione: la nostra scheda, come tutte quelle da PC, non richiede un alimentatore esterno, ma viene alimentata dallo stesso alimentatore che serve il computer e tutte le sue schede.

Infatti va innestata in uno slot della piastra madre, come si farebbe con una scheda grafica, una porta di I/O, un controller. I connettori di espansione della piastra madre offrono oltre a tutti i segnali anche le alimentazioni ±5V e ±12V, oltre al collegamento di massa. Quindi finita la scheda non bisogna fare altro che innestarla in uno slot libero (a 8 o 16 bit) ed è già in funzione.

E passiamo all'aspetto più delicato dell'allarme termico: la costruzione. Trattandosi di una scheda che va innestata sulla piastra madre di un Personal Computer si richiede un minimo di attenzione, sia nel

lato rame

montaggio che poi nell'inserimento nello slot del PC.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare l'allarme termico vi proponiamo la traccia rame del circuito stampato che ospiterà tutti i componenti; in questo più che in altri casi vi consigliamo di seguirla e di realizzare lo stampato mediante fotoincisione, perché la posizione e la distanza dei tre contatti di alimentazione (il connettore per il collegamento al computer è realizzato con la parte più stretta dello stampato) vanno rispettate al millimetro, anzi al decimo!

Anche lo spessore delle piste di contatto va rispettato, e lo stesso dicasi per la sagoma della parte bassa della basetta. Ricordate che la posizione delle piste di contatto dipende anche dalla sagoma della parte bassa dello stampato: se la tagliate male la scheda potrà essere inserita spostata a destra o a sinistra, con la conseguenza di far toccare una pista del circuito con una lamina del connettore che non è quella giusta.

ATTENZIONE AL MONTAGGIO

Poiché nello stampato abbiamo disegnato due contatti di massa, sbagliando l'innesto sulla piastra madre si possono creare cortocircuiti tra due punti che dovrebbero invece essere isolati, e le conseguenze potrebbero essere spiacevoli (danneggiamento di qualche chip della piastra madre, quindi della stessa CPU).

Quindi rispettate almeno le distanze che notate nella traccia lato rame di queste pagine, verificandole a stampato ultimato. Il resto è già più semplice: verificato, tagliato e sagomato (con l'aiuto di un seghetto) e forato lo stampato, si procede al montaggio dei componenti iniziando con le resistenze fisse; quindi è la volta del trimmer e del termistore.

IL TERMISTORE

L'NTC in questione deve essere del tipo da 100 Kohm a 20÷25 °C, e va montato sullo stampato non troppo sollevato; lo stesso vale per i restanti componenti, che monterete in ordine di altezza.

Ricordate che la scheda va inserita nello slot di una piastra madre, e che la distanza tra gli slot attigui è di 2 centimetri; quindi la scheda che montate deve essere spessa non più di 15 millimetri. Regolatevi di conseguenza, altrimenti toccherà quelle adiacenti.

Rispettate la polarità degli elettrolitici e l'orientamento degli integrati (tutto indicato nella disposizione

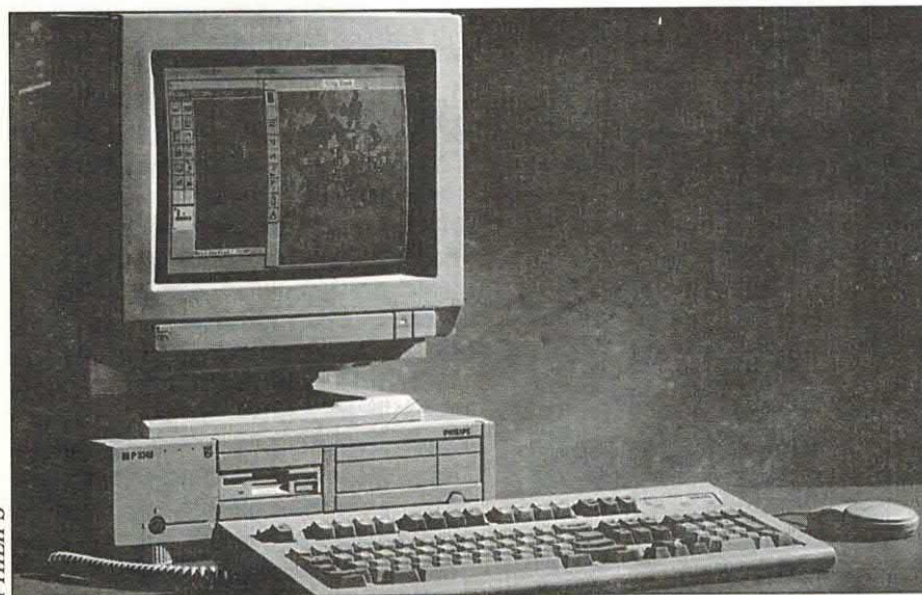
LA TARATURA

Per la regolazione del trimmer, ovvero della soglia di allarme, non è necessaria una grande precisione: si potrebbe anche procedere in modo empirico in una giornata molto calda, regolando il trimmer R2 per far suonare il cicalino.
Una regolazione più seria ed efficace la si può fare prendendo un qualunque termometro, mettendolo dentro il computer vicino alla scheda di allarme, e agendo sulla vite del trimmer in modo che scatti l'allarme ad una temperatura di 40 gradi; allo scopo aiutatevi con un asciugacapelli che raccomandiamo di maneggiare con cura (non fatelo cadere sulle schede del computer!).
Dopo aver fatto la prova e la regolazione lasciate raffreddare il computer, magari soffiandogli sopra aria calda con un ventilatore o con l'asciugacapelli acceso ad aria fredda. Usando un termometro a mercurio o ad alcol ricordate che per stabilire la temperatura occorre attendere qualche istante: non dovete procedere alla taratura della scheda non appena leggete i 40 °C, perché il termometro potrebbe ancora salire, ed avreste tarato il trimmer ad una temperatura effettivamente maggiore di quella voluta.

componenti che trovate in queste pagine). Il cicalino deve essere abbastanza basso (meno di un centimetro) e va montato attaccato allo stampato: se i fori previsti non andassero bene realizzatene altri e fate i dovuti collegamenti.

Il trimmer è del tipo multigiri orizzontale, quindi ci permette la regolazione della soglia a scheda montata. Per i ponticelli, oltre che per l'eventuale collegamento all'altoparlante del PC, montate sullo stampato delle punte a saldare (si vendono in strip da 32 o 64 pezzi) a passo 2,54. Per impostare il tipo di cicalino usate dei jumper a passo 2,54 mm: si trovano in molti negozi di elettronica. Se non li trovate realizzate il collegamento saldando un pezzetto di filo tra la punta centrale e quella desiderata, a fianco.

Nell'innestare la scheda nel computer ricordate che la prima piazzola di contatto deve corrispondere col fondo della piastra madre: in pratica con il piedino 1 (fila A) del connettore. Di solito su ogni piastra madre i connettori di espansione sono numerati: da 1 a 31 quelli ad 8 bit, o comunque la parte grande dei 16 bit. □

PHILIPS

L'allarme termico si innesta in un qualsiasi slot ad 8 bit di piastre madri PC-IBM compatibili; la scheda è quindi adatta ad equipaggiare computer sia XT che AT, cioè tutti i Personal.

Alcuni schemi utili ogni mese: sono le "idee progetto", circuiti semplici e di sicuro funzionamento, visti sulla stampa estera, richiesti o proposti anche dai lettori.

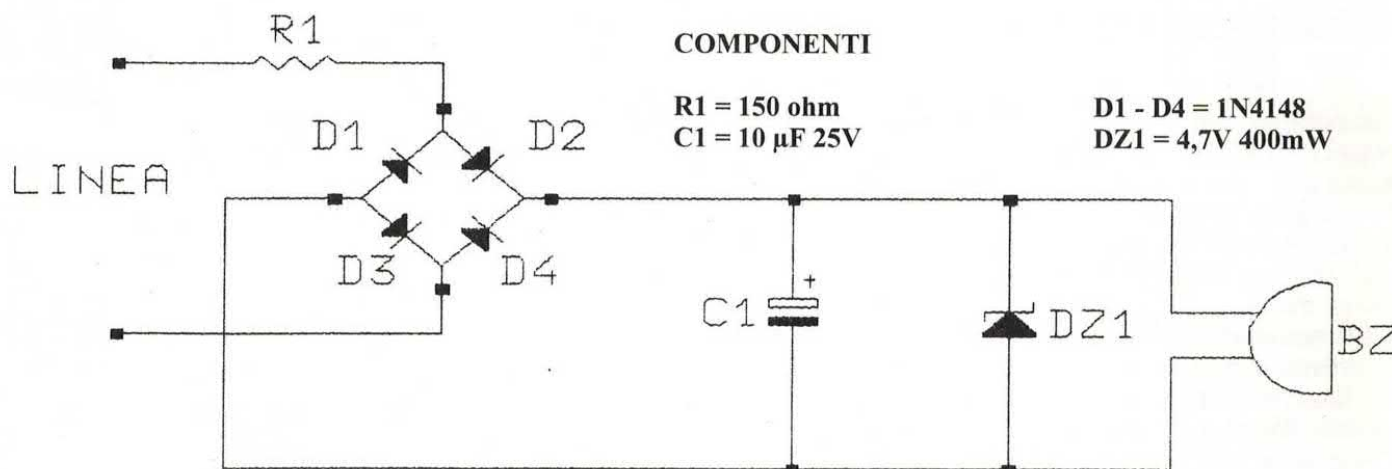
IL TELEFONO? LO SENTO!

Càpita, càpita, inutile negarlo: noi siamo seduti in poltrona - magari con lo stereo a manetta - il telefono è di là, nell'altra stanza, e suona, suona... CHI LO SENTE? Tredici secondi esatti: il tempo necessario a realizzare questo ipersemplicissimo circuito e la suoneria può seguirci ovunque, senza più problemi.

I quattro diodi raddrizzano la tensione alternata della linea telefonica (la suoneria funzione in a.c.), il resistore e lo zener mantengono tale tensione entro livelli accettabili per il piccolo e indifeso cicalino (altrimenti sentiamo sì, ma il cicalino che fa bum!).

Nient'altro, se non un consiglio: occhio al tipo di cicalino che adoperate. Qui la tensione è di circa 5 Volt. Se avete un cicalino con una tensione diversa, adeguate il valore di R1 seguendo la universalmente nota legge di Ohm o sostituendo lo zener. Se poi non conoscete nemmeno la legge di Ohm, compratevi una segreteria telefonica.

COMPONENTI

R1 = 150 ohm
C1 = 10 µF 25V
D1 - D4 = 1N4148
DZ1 = 4,7V 400mW

QUALCUNO HA APERTO IL MIO CASSETTO! (AAAARRRGGHHH!!)

Beh, sì, dà fastidio: uno nel cassetto - o nell'armadio - ci tiene quello che vuole, anche cose personali e segrete. Poi arriva uno e tac! te lo apre come nulla fosse, scoprendo con gusto satanico tutti gli altarini e giurando poi - quali prove ci sono se non lo abbiamo colto sul fatto? - di non averlo non solo mai fatto, ma nemmeno pensato.

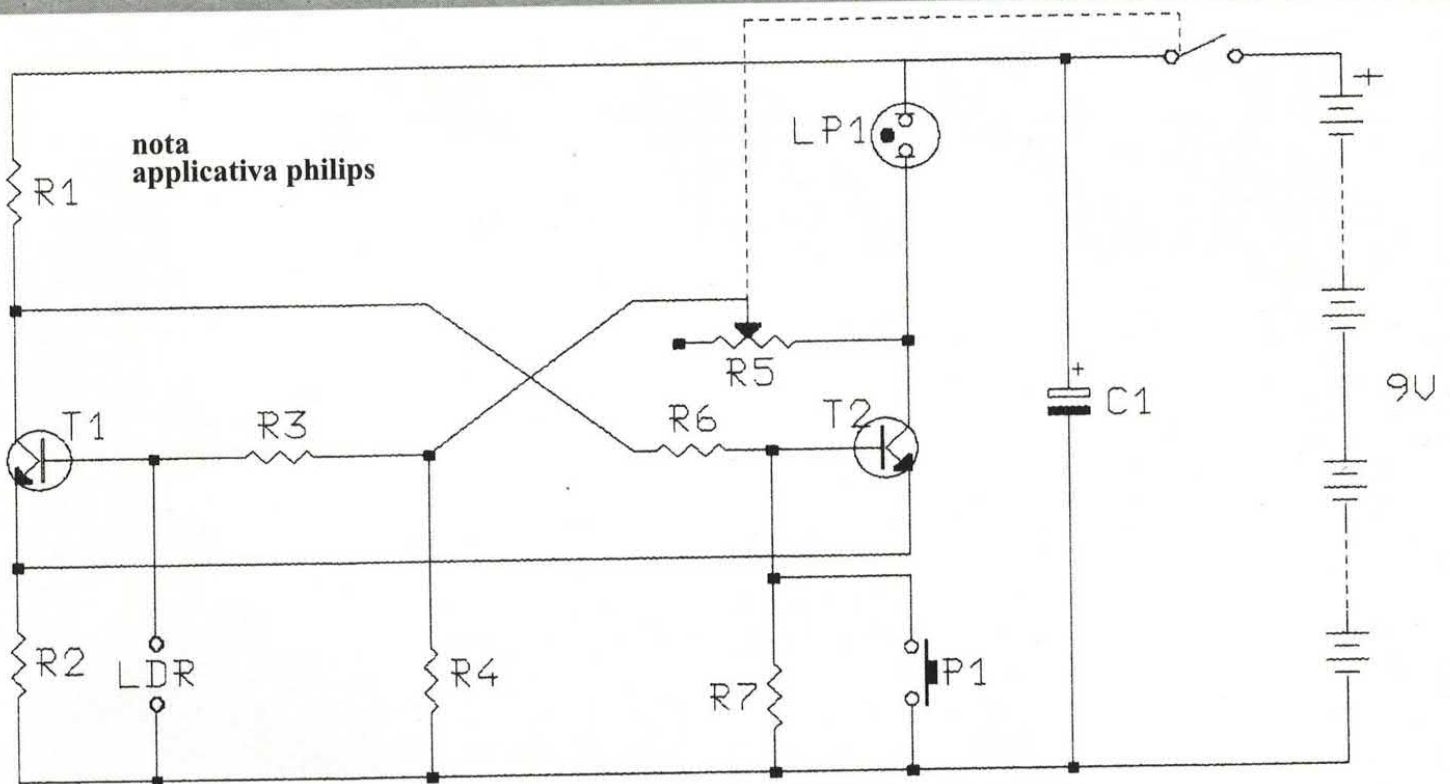
Le soluzioni, in questi casi, sono tre: o mettiamo le cose in un cassetto chiuso a chiave (e se non lo abbiamo ci attacchiamo...), o ci appostiamo con tanto di lupara ad aspettare che qualcuno si avvicini (a parte la lupara, ci vorrebbe un sacco di tempo: magari quello che sbircia nei cassetti è andato in ferie...) oppure - TA TA! - costruiamo questo semplicissimo circuitino che, quatto quatto, ci segnala l'apertura grazie ad una fotoresistenza sensibile alla luce: sistemando la basetta lontano da occhi indiscreti e piazzando la fotoresistenza direttamente nel cassetto (rivolta verso l'alto, sennò che luce vede?) o nell'armadio, ogni volta che il losco indivuduo lo aprirà provocherà l'accensione della lampadina, la quale rimarrà accesa fino a quando interverremo premendo il pulsante di reset.

Smascherare lo spione diventa allora facilissimo: davanti all'elettronica egli non potrà far altro che confessare o - perlomeno - smettere il suo discutibile hobby.

Il suo funzionamento è così banale da indurci quasi a non parlarne, ma siccome sappiamo che poi vi offendete, spendiamo volentieri due parole in sua difesa: quando la fotoresistenza diminuisce di valore a causa della luce, la base di T1 diventa negativa e non permette più il passaggio della corrente; venendo meno la caduta su R1, la corrente scorre - attraverso R6 - verso la base di T2, che conduce provocando l'accensione della lampada.

La tensione di collettore di T2, poi, è così bassa da mantenere questa condizione anche una volta tornato il

COMPONENTI

R1 = 4,7 Kohm
R2 = 47 ohm
R3 = 10 Kohm
R4 = 2,2 Kohm
R5 = 10 Kohm trimmer
R6 = 3,3 Kohm
R7 = 47 ohm
C1 = 125µF
T1 = BF 194
T2 = BC238
LDR = Fotoresstenza
LP1 = Lampadina 6V - 0,3W
P1 = Pulsante n.a.

buio sulla fotoresistenza, e la condizione normale può essere ripristinata solo tramite il pulsante di reset. Il potenziometro R5 regola la soglia d'intervento.

Ovviamente gli scopi di questo circuito non si fermano a spy-story dal sapore vagamente "bondiano" (007, ve lo ricordate?), ma possono spaziare dallo studio fotografico - in camera oscura - allo sgabuzzino.

Il come, poi, son fatti vostri...

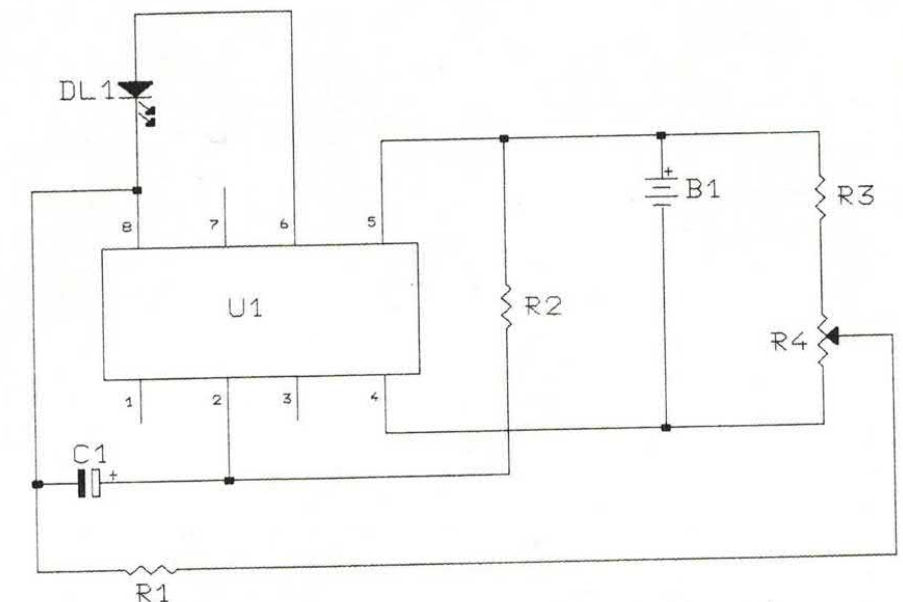
DISCO SPILLA

Wow! Quella biondina là in fondo non è niente male... se solo avessi qualcosa per attirare la sua attenzione! (tipico pensiero macho da pomeriggio in discoteca).

ECCO QUEL QUALCOSA: una psico-disco spilla da sballo realizzabile in un nanosecondo a costo batterico, in grado di smuovere non solo la biondina ma anche tutte le sue amiche e quel buttafuori che non vi fa mai entrare...(altrimenti sarebbe un "buttadentro"!).

Se poi non andate in discoteca, poco male (per voi, per la discoteca un po'meno...): questo microcircuito vi può infatti tornare utile in mille occasioni, grazie alla sua estrema versatilità, condensata in uno spazio così esiguo da far quasi impressione.

Il cuore di tutto è il notissimo integrato LM3909 della National (non lo conoscete? Bocciati!).

Regolando il potenziometro è possibile (beh, sì, il nostro è un circuito di lusso...) variare la frequenza di oscillazione - e quindi di lampeggio - da zero (spento) a 20 Hz circa, secondo i battiti cardiaci provocati dalla biondina (o dal buttafuori mentre fa il suo dovere...).

COMPONENTI

R1 = 75 ohm
R2 = 75 ohm
R3 = 2,4 Kohm
R4 = 2,5 Kohm trimmer
C1 = 350 µF 3V
U1 = LM3909
DL1 = Led NSL5027
B1 = Batteria 1,5V

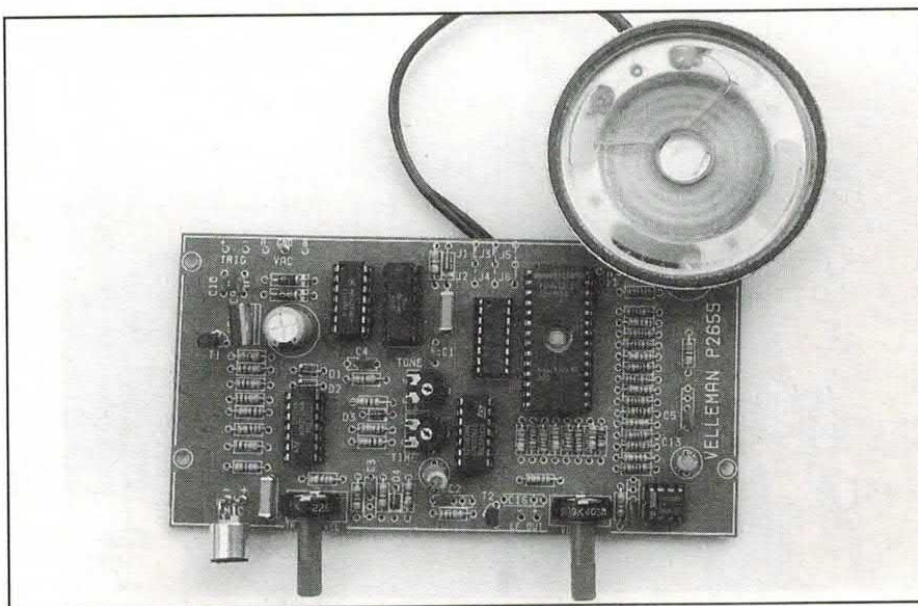
Il supporto (ovvero la spilla) è creabile a piacere, secondo l'estro, il gusto ed i soldi a disposizione (se siete miliardari, nulla vi vieta di inserire il ciruitino in una spilla di Cartier...).

In Scatola di Montaggio

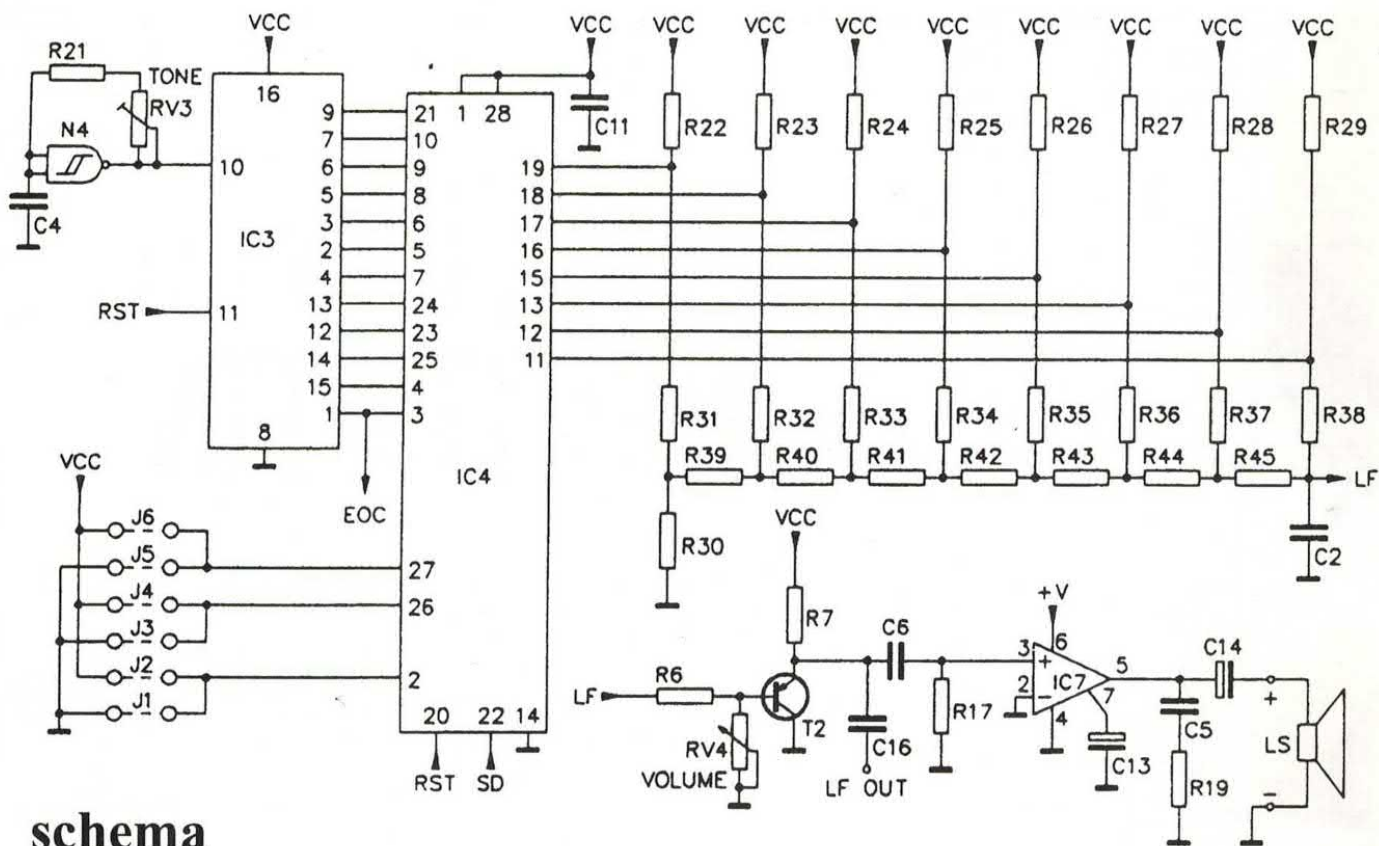
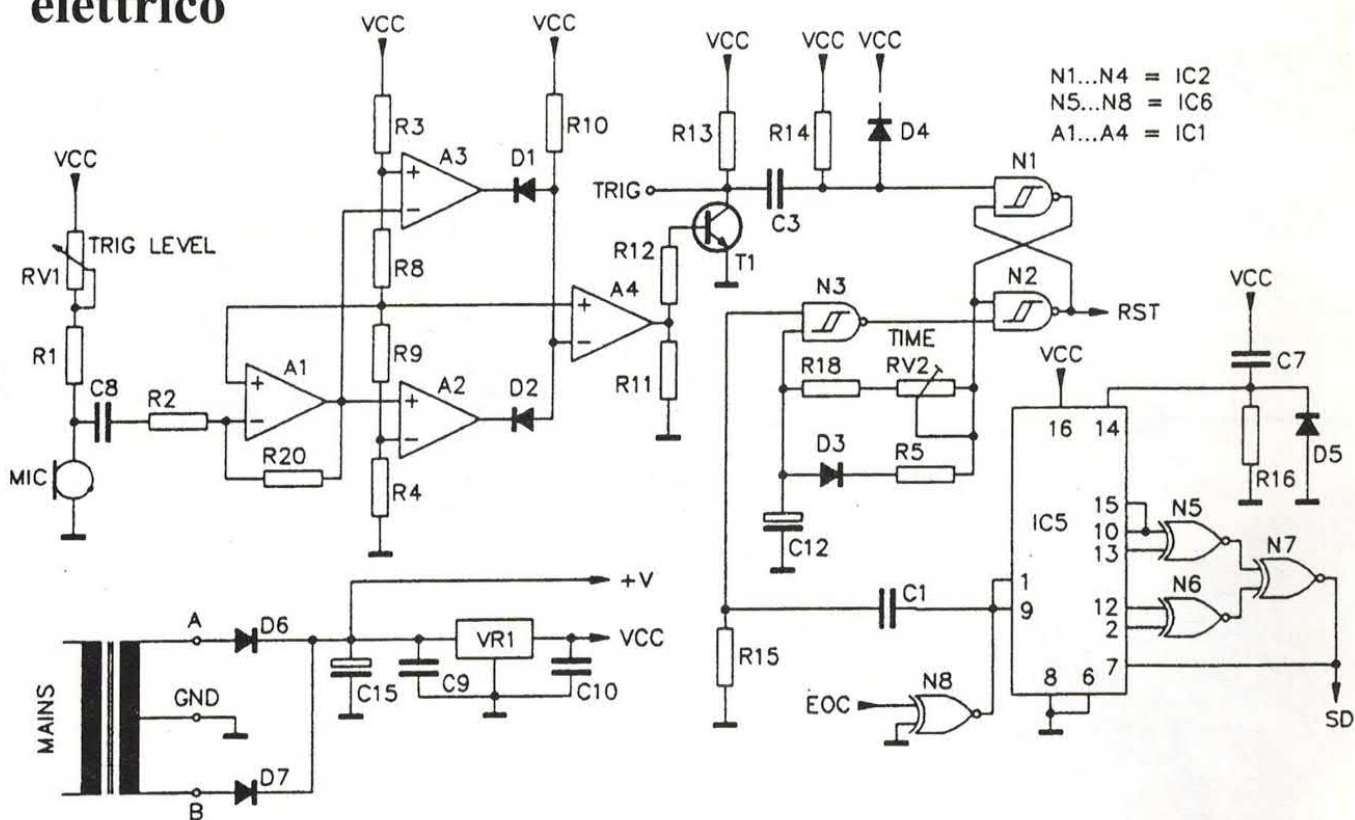
SUL MERCATO

CYBER RIN-TIN-TIN

UN FEROCE DOBERMANN ROBOTIZZATO PRONTO A SBRANARE IL MALCAPITATO LADRO? BEH, NON PROPRIO... PERO' CON QUESTO PROGETTINO, DISPONIBILE ANCHE IN KIT, OGNUNO POTRA' APPENDERE FUORI DALLA PORTA IL FAMIGERATO CARTELLO "ATTENTI AL CANE".

di D. SCULLINO e P. SISTI

E' notte. Da un auto parcheggiata in un angolo buio della strada scende un individuo vestito di nero. Il volto è semicoperto dal bavero rialzato, le mani coperte da guanti di gomma. Con passo sicuro e silenzioso si dirige, certo di non essere visto, verso il cancello di una villetta poco distante. Ha studiato a lungo, dopo numerosi appostamenti, e sa che i padroni di casa sono andati in ferie.

Di animali, durante tutto il tempo dedicato a spiare questa facoltosa famiglia, nemmeno l'ombra. Un rapido balzo e la cancellata è già alle spalle. Osserva la porta: un gioco da ragazzi. Apre la cassetta degli attrezzi e recupera un piede di porco, nemmeno troppo grosso. Ma nel momento esatto in cui comincia a forzare la serratura... direte voi: un gruppo di scatenatissimi zombie lo circonda e lo trucida dicendo "così impari a non abbonarti ad Elettronica 2000...".

NO! Un feroce (insomma, quasi feroce...) cane da guardia comincia

schema elettrico

ad abbaiare all'interno della villetta!

Senza chiedersi come i padroni di casa abbiano potuto lasciare un cane a morire di fame (oltretutto al buio) in casa per tutto questo tempo, rimane interdetto per qualche secondo ("ma come diavolo ho fatto a non vederlo?") e poi decide, prima di essere scoperto, di darsela a gambe levate.

Appena scavalcato di nuovo il cancello con il preciso intento di buttarsi a capofitto verso l'auto e fuggire lontano viene inesorabilmente stirato da una gazzella dei Carabinieri di passaggio. I militari, senza pensarci due volte, lo impacchettano e lo portano in caserma.

Scoprirà solo molto più tardi, in

cella, leggendo una copia di Elettronica 2000, cosa era veramente accaduto: un circuito, quello del cane elettronico qui proposto, aveva simulato la presenza dell'animale in casa, provocando la sua disfatta. Ma, a questo punto, sarà già troppo tardi.

PAZZESCO!

Beh, sì, insomma: diciamo quasi pazzesco. La simulazione sarebbe stata migliore col ruggito di una tigre, ma tant'è. Forse in questo caso il ladro non ci sarebbe cascato. L'unico difetto del nostro circuito è la mancanza di una vera e propria variazione: il cane cibernetico abbaia, ma non ringhia. E, oltretutto, abbaia sempre con la stessa intensità, variando solo il tempo. Quanto basta, comunque, per far credere (con un risultato decoroso) la presenza di un quadrupede nell'appartamento o nella villetta.

Dimensionando poi in maniera opportuna l'altoparlante e tarando correttamente i vari trimmer, l'effetto ottenuto è più che soddisfacente.

Al minimo rumore, il cane comincia ad abbaiare per un tempo determinato, proprio come farebbe un vero lupo o un vero mastino.

Dall'esterno diventa quindi piuttosto difficile percepirne la differenza. Tempi duri per i topi d'appartamento (ma una volta per i topi non si usavano i gatti..?) costretti a scegliere tra il rischio di essere sbranati (e se fosse veramente un cane? Chi può dirlo?) e la bramosia dell'avere.

Ma non è tutto qui: i cinofili (per i cinefili vedremo di studiare qualcos'altro...) potranno bearsi di questo animale virtuale che non mangia (funziona a batterie), non beve, non sporca ma fa la guardia come qualsiasi altro suo simile in carne e ossa. Un bel risparmio. Peccato però che non corra nemmeno dietro al legno...

Un sensibile microfono capta suoni e rumori nell'ambiente, fornendo il segnale elettrico che attiva il circuito al quale è affidato il compito di far abbaiare (sintetizzando il verso) il cane.

HO DECISO! VOGLIO COSTRUIRLO...

Come si suol dire, "in bocca al lupo..!!" E poiché auguri e scongiuri non bastano, arricchiamo la "dotazione di serie" con le descrizioni e le spiegazioni del caso. Già, visto che per riuscire a realizzare qualcosa di comunque elettronico occorre un minimo di nozioni, provvediamo adarvele in quattro e quattr'otto.

Innanzitutto va detto che il nostro cane elettronico altro non è che un sintetizzatore in grado di riprodurre il verso del cane; questo sintetizzatore per quanto rudimentale offre un suono sufficientemente fedele. Il verso dell'animale viene quindi riprodotto secondo la sequenza dettata da un semplice generatore di trigger, regolabile in modo da poter variare la successione delle abbaiate.

Naturalmente il cane non abbaia (e non deve) a caso; cioé, non è che lo accendete e questo si mette ad abbaiare secondo una sequenza fissa, altrimenti ci si mette poco a capire che non è un animale in carne ed ossa.

Il nostro circuito inizia ad abbaiare solo se rileva suoni o rumori di una certa intensità nell'ambiente in cui si trova: insomma, come un cane vero, se sente un rumore si mette ad abbaiare. In tal modo si avvicina di più ad un cane vero e proprio.

COME FUNZIONA

Tutto l'antifurto "canino" funziona grazie al circuito di cui in queste pagine vediamo lo schema elettrico. In esso possiamo distinguere il sintetizzatore (tutta la parte che fa capo ad N4, IC3, e IC4) l'amplificatore audio (IC7) il circuito di trigger (IC1, IC2, IC6 e IC5).

La sintesi del verso del cane è stata ottenuta con una EPROM opportunamente programmata. In pratica in essa si trovano diverse parole binarie da 8 bit, che determinano varie combinazioni di livelli logici sui piedini 11÷19. Il generatore di clock che fa capo alla porta NAND (a trigger di Schmitt) N4 fa avanzare

lista componenti

COMPONENTI

R 1 = 330 ohm
R 2 = 10 Kohm
R 3 = 10 Kohm
R 4 = 10 Kohm
R 5 = 10 Kohm
R 6 = 220 Kohm
R 7 = 1 Kohm
R 8 = 1 Kohm
R 9 = 1 Kohm
R10 = 4,7 Kohm
R11 = 4,7 Kohm
R12 = 4,7 Kohm
R13 = 4,7 Kohm
R14 = 47 Kohm
R15 = 47 Kohm
R16 = 47 Kohm
R17 = 47 Kohm
R18 = 220 Kohm
R19 = 10 ohm
R20 = 2,2 Mohm
R21 = 10 Kohm
R22 = 2,7 Kohm
R23 = 2,7 Kohm
R24 = 2,7 Kohm
R25 = 2,7 Kohm
R26 = 2,7 Kohm
R27 = 2,7 Kohm
R28 = 2,7 Kohm
R29 = 2,7 Kohm
R30 = 100 Kohm
R31 = 100 Kohm
R32 = 100 Kohm
R32 = 100 Kohm
R33 = 100 Kohm
R34 = 100 Kohm
R35 = 100 Kohm
R36 = 100 Kohm
R37 = 100 Kohm
R38 = 100 Kohm
R39 = 51 Kohm
R40 = 51 Kohm
R41 = 51 Kohm
R42 = 51 Kohm
R43 = 51 Kohm
R44 = 51 Kohm
R45 = 51 Kohm
C 1 = 100 pF
C 2 = 10 nF
C 3 = 10 nF
C 4 = 3,9 nF
C 5 = 47 nF
C 6 = 47 nF
C 7 = 100 nF
C 8 = 100 nF
C 9 = 100 nF
C10 = 100 nF
C11 = 100 nF
C12 = 10 µF 25Vl
C13 = 10 µF 25Vl
C14 = 220 µF 25Vl
C15 = 1000 µF 25Vl
RV1 = 4,7 Kohm
RV2 = 2,2 Mohm
RV3 = 100 Kohm
RV4 = 470 Kohm
D 1 = 1N4148
D 2 = 1N4148
D 3 = 1N4148
D 4 = 1N4148
D 5 = 1N4148
D 6 = 1N4002
D 7 = 1N4002
T 1 = BC547
T 2 = BC557
IC1 = LM324
IC2 = CD4093
IC3 = CD4040
IC4 = VLK2655 (EPROM già programmata)
IC5 = CD4015
IC6 = CD4077
IC7 = LM386

Le resistenze sono da 1/4 di watt, con tolleranza del 5%.

il contatore IC3 (un CD4040, che conta fino a 4096) le cui uscite binarie attivano di volta in volta l'uscita dei dati di tutte le parole memorizzate nella EPROM.

Queste parole sono state ovviamente memorizzate in modo che la loro successione determini livelli logici che, per effetto del partitore multiplo di tensione formato dalle resistenze R22÷R45, comportano ai capi di C2 una tensione variabile il cui inviluppo corrisponde a quello del verso del cane che abbaia.

Notate infatti che per ogni combinazione logica degli 8 bit di dati della EPROM il partitore determina un certo valore di tensione ai capi di C2, valore che risulterà minimo (zero volt) quando tutti gli 8 bit di dati saranno a zero logico, e massimo quando tutti saranno ad uno.

LA TONALITA' DEL CANE

E' chiaro che agendo sul trimmer RV3 si varia la frequenza di successione delle parole binarie sul Bus dati della EPROM, ed è altrettanto evidente che una successione più rapida determina un'abbaiata più acuta, mentre il rallentamento del clock fa abbaiare in modo più grave il nostro cane.

Notate che se non ci fosse C2 tra il punto LF e massa si troverebbero diversi valori di tensione che si susseguono senza continuità, dando origine ad un suono metallico. Il condensatore invece (per effetto della sua inerzia nel caricarsi e scaricarsi) rallenta il passaggio dall'uno all'altro valore di tensione, arrotondando la forma d'onda, rendendo così un po' più realistico il verso del cane.

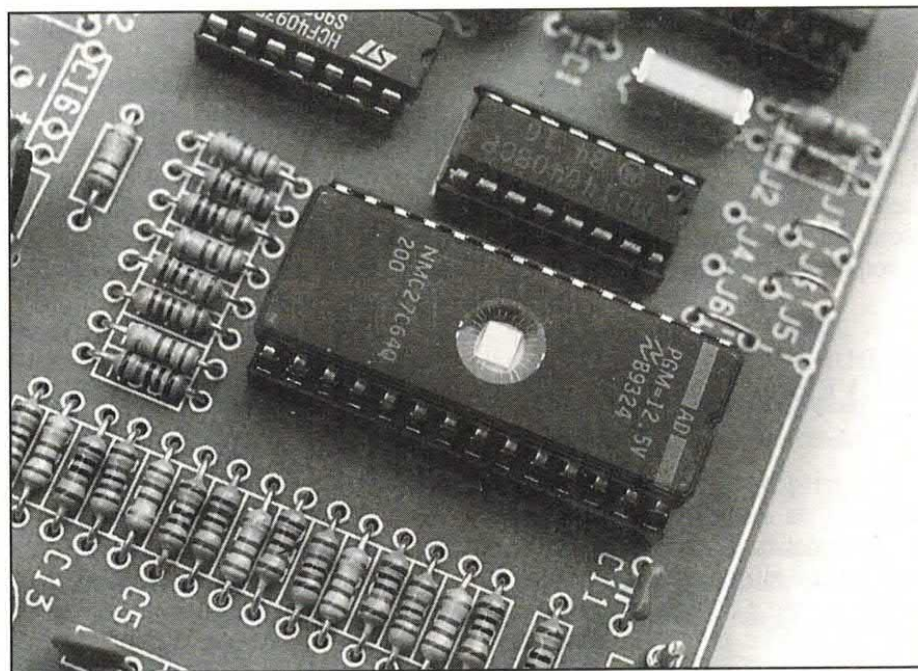
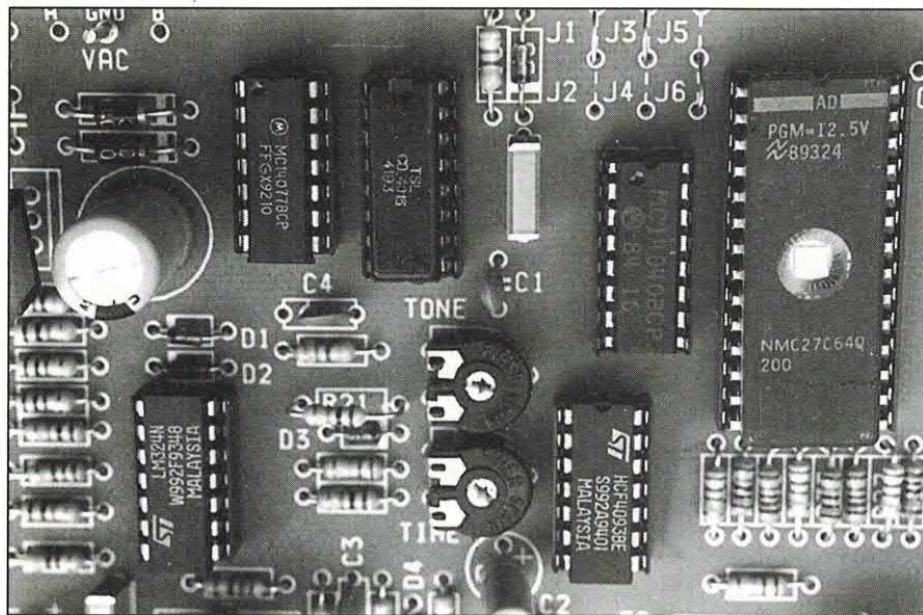
Il punto LF fornisce quindi il segnale audio all'amplificatore BF (IC7) un LM386 che lo amplifica di quanto basta per mandarlo ad un buon altoparlante a cui è affidato il compito di riprodurlo forte e chiaro.

LA POTENZA ACUSTICA

La potenza di uscita dell'amplificatore è circa 1 watt su 8 ohm, il che significa che dovrete usare un altoparlante di tali caratteristiche, collegandolo ai punti del circuito marcati LS. Abbiamo visto cosa genera il verso del cane, ora vediamo cosa ne avvia la riproduzione. Abbiamo detto che il circuito inizia ad abbaiare quando rileva suoni o rumori nell'ambiente; pertanto deve avere una sorta di interruttore fonico, cioé un rivelatore di suono che da il comando di trigger al sintetizzatore.

La parte di circuito in questione fa capo ai quattro operazionali A1, A2, A3, ed A4, e alle tre NAND N1, N2, N3. Il funzionamento è il seguente: quando il microfono capta un suono o un rumore di una certa intensità produce un segnale elettrico (notate che la sensibilità del microfono può essere regolata mediante il trimmer RV1, che stabilisce quindi la soglia di rumore rilevabile dal "cane da guardia") che viene amplificato da A1, quindi eccita un comparatore a finestra di tensione formato da A2 e A3. Il comparatore in questione serve a ricavare degli impulsi negativi ogni volta che il segnale prodotto dal microfono (sia esso positivo o negativo) supera una certa soglia, ovvero una certa ampiezza. Il comparatore A4 funziona da semplice invertitore logico, cosicché ogni volta che giunge un rumore alla capsula MIC si ottiene un impulso positivo sulla base del T1 ed uno a livello basso sul collettore di quest'ultimo.

L'impulso a livello basso eccita il

Il circuito è provvisto di regolazioni per il volume sonoro dell'altoparlante (potenziometro a destra) soglia di rumore per attivare il meccanismo (potenziometro a sinistra) tonalità e frequenza.

Il verso del cane viene ottenuto riproducendo la sequenza di output dei dati memorizzati appositamente in una EPROM 2764 (disponibile già programmata nel kit di montaggio Velleman).

I due trimmer all'interno dello stampato regolano la tonalità (acuto o basso) del verso del cane, e la velocità a cui devono succedersi le abbaiate; per il collaudo tenete i trimmer a metà.

bistabile realizzato con N1 ed N2, cosicché l'uscita della prima assume l'uno logico, e quella della N2 si porta a zero. Ora il reset del CD4040 (contatore) è disabilitato ed il contatore può avviare la sequenza di riproduzione del verso del cane.

Da notare la rete logica che fa capo allo shift-register IC5; essa serve ad abilitare la EPROM secondo una certa sequenza. In pratica una volta triggerato il circuito il cane deve abbaiare una volta, quindi, dopo una breve pausa, altre tre volte.

Senza addentrarci troppo nei particolari possiamo dire che la porta logica N3 determina la durata della sequenza di "abbaiate" del cane, e che il segnale EOC (fine conteggio) che viene prelevato dall'ultimo bit di uscita del contatore serve ad arrestare la sequenza a tempo scaduto.

LA DURATA DEL VERSO

Il trimmer RV2 consente di regolare la durata dell'esecuzione della sequenza di abbaiate. Tutto il circuito è alimentato mediante il raddrizzatore a doppia semionda che fa capo a D6 e D7, che ricava una tensione unidirezionale dalle due alternate fornite dal trasformatore di alimentazione. La tensione unidirezionale viene livellata dal condensatore elettrolitico C15, e stabilizzata al valore di 5 volt dal regolatore integrato VR1 (LM7805).

REALIZZAZIONE PRATICA

Nonostante l'innegabile complessità circuitale non è difficile costruire e mettere in funzione il cane da guardia elettronico; con i nostri pochi consigli potrete realizzare senza difficoltà il tutto.

Il circuito utilizza componenti di facile reperibilità, ad eccezione della EPROM, che ovviamente non si trova già pronta. Non esistono comunque problemi, poiché del cane da guardia è disponibile il kit di montaggio da Melchioni Elettronica, importatrice dei Velleman Kit.

Perciò una volta avuto tra le mani il kit prendete la basetta (già forata e serigrafata, oltre che stagnata sulle piste per agevolare le saldature) e inserite tutte le resistenze fisse (sono tutte da 1/4 di watt) e i diodi (attenzione alla polarità: la fascetta segnata sul loro corpo indica il catodo) quindi gli zoccoli per gli integrati (rispettandone l'orientamento indicato nella serigrafia) i trimmer, i condensatori (prima quelli non polarizzati, e attenzione alla polarità degli elettrolitici) ed i transistor. Questi ultimi ricordate che sono uno NPN (BC547) e l'altro PNP (BC557); non confondeteli.

ATTENZIONE ALLE POLARITA'

Montate quindi via-via i restanti componenti, considerando che la parte metallica del regolatore deve stare rivolta verso C15 (all'interno della basetta). Ricordate che la capsula microfonica va collegata mettendo a massa il terminale collegato all'involucro.

Nel kit di montaggio trovate sicuramente una capsula a tre fili, ma niente paura; vanno collegati così: quello connesso all'involucro va saldato insieme a quello centrale e collegato a massa, mentre l'altro va al positivo.

Il collegamento (come per l'altoparlante) può essere eseguito sfruttanto le punte capocorda da saldare nei rispettivi fori. Per l'alimentazione occorre un trasformatore con secondario da 18 o 24 volt a presa centrale (9+9 o 12+12) capace di erogare 500 milliampére. La presa centrale va collegata alla massa del circuito stampato, mentre gli estremi si collegano indifferentemente agli anodi dei diodi D6 e D7.

Finito il montaggio dei componenti occorre realizzare i ponticelli J1, J3, J6; allo scopo utilizzate degli avanzi di terminali di resistenze e condensatori. Quindi il circuito è pronto all'uso.

IL COLLAUDO

Per il collaudo regolate tutti i trimmer in posizione centrale, quindi date tensione. Provate a fare dei rumori in prossimità del microfono (30÷40 centimetri) e aspettate che il circuito ...abbai. Per regolare la velocità dell'abbaiata agite su RV2, mentre per renderla più acuta o più bassa regolate RV3.

Il trimmer RV1 consente di regolare il livello di rumore che serve a far scattare il circuito (regolazione importante per adattarlo alla rumorosità di fondo dell'ambiente) mentre RV4 consente di regolare il livello sonoro dell'altoparlante.

□

DADO ELETTRONICO

RIEDIZIONE DEL POPOLARE ED IMPARZIALE GIUDICE PROTAGONISTA DI TANTI GIOCHI DI SOCIETÀ CHE ALLIETANO LE SERATE IN CASA IN FAMIGLIA O CON GLI AMICI. IL NUMERO VIENE VISUALIZZATO SU UNA FILA DI LED.

a cura della Redazione

Nonostante la televisione, le discoteche, la realtà virtuale e, in fatto di divertimenti, chi più ne ha più ne metta, i giochi di società hanno resistito negli anni, conservando un certo fascino a tutt'oggi. Certo, per rimanere sulla cresta dell'onda hanno cambiato collocazione, contesti in cui proporsi: se una volta era d'uso giocare a Monopoli o a Risiko in casa con i familiari o con qualche amico sottratto alla noia di un pomeriggio festivo, oggi è di moda farlo la sera, in quei locali chiamati ludoteche (dal greco ludos=divertimento). Già, in queste sale da gioco (non d'azzardo...) tra un sorso e l'altro si può giocare ai più svariati giochi di società, dai più classici (Monopoli, Risiko, ecc.) ai più ...attuali: Tangentopoli! Accidenti a Bett...!

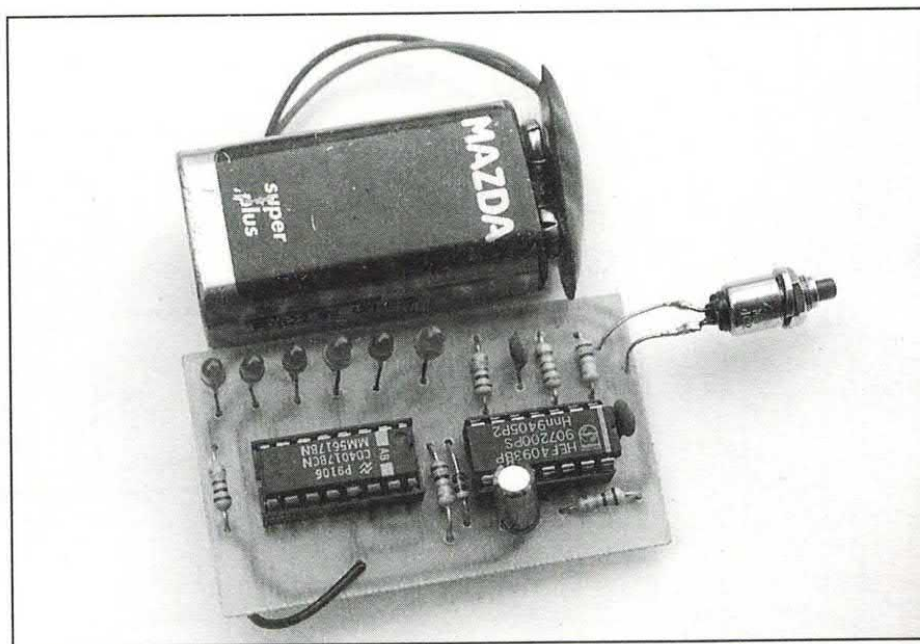
Uno dei protagonisti di vari giochi di società, indipendentemente da come sono fatti, è il dado; anzi, a volte sono due. I dadi con cui si sorteggia chi deve prendere o lasciare qualcosa, oppure avanzare o arretrare lungo il percorso.

I CUBETTI MAGICI

I dadi tradizionali li conoscete tutti, o quasi, e sono dei cubetti di legno o plastica che avendo sei facce (la geometria ce lo conferma) possono essere usati per estrarre a sorte numeri da 1 a 6.

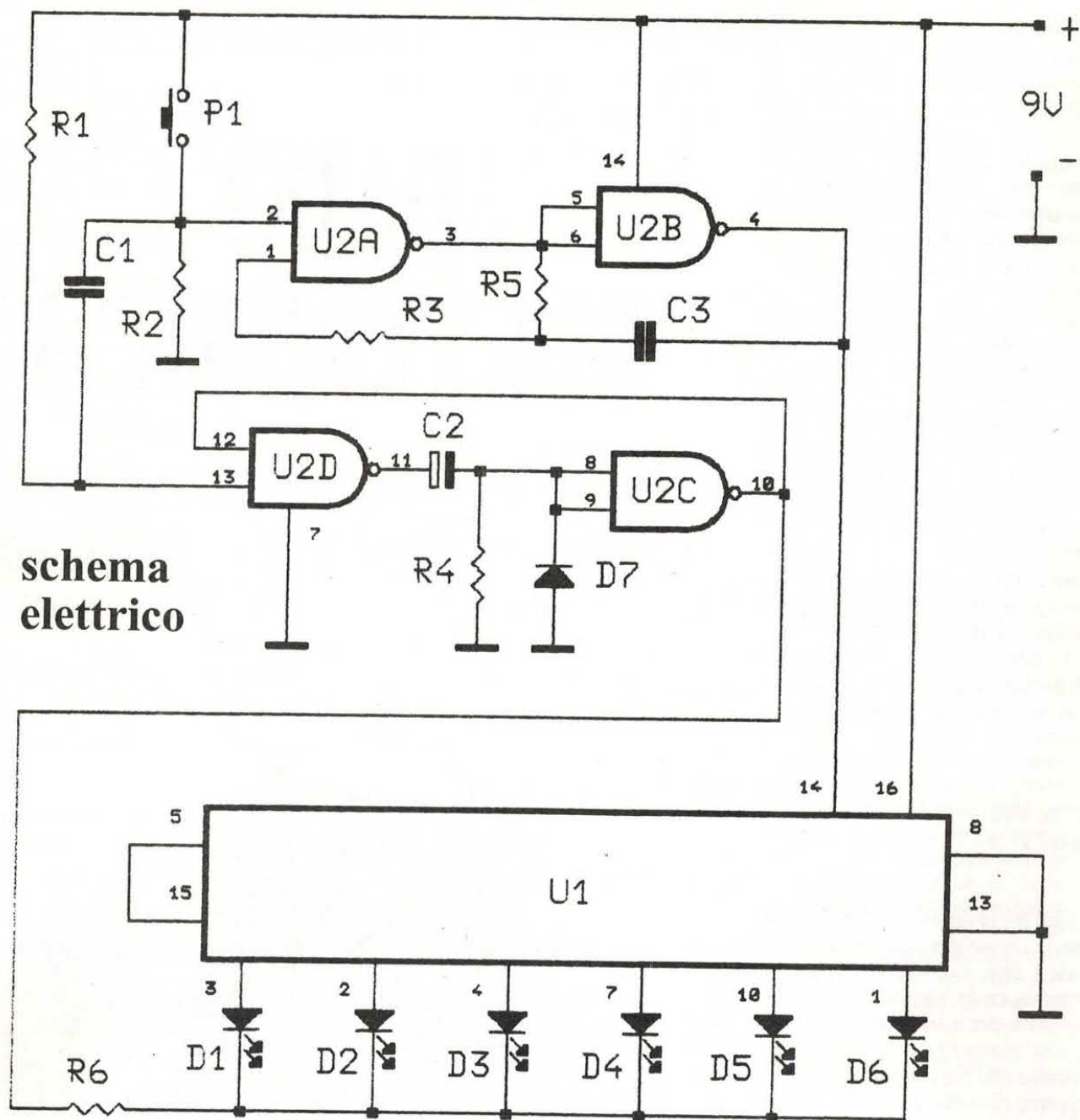
Quello che forse conoscete meno, ma potete rimediare subito leggendo il seguito di questo articolo, è il dado elettronico: fa la stessa funzione del dado tradizionale solo che non rotola, non si lancia (guardatevi dal farlo! Dopo tutta la fatica che avrete fatto per costruirlo...) e funziona a pila.

L'abbiamo progettato pensando alla fine che fanno spesso e volentieri i soliti dadi: rotolano sotto un mobile, finiscono in un cestino, vengono divorati dal cane... o vengono lanciati lontano da un giocatore particolarmente sfig... cioè sfortunato.

Il nostro dado elettronico non ha la tradizionale forma cubica, è un po' più grande del dado comune, e indica il numero "uscito" solo premendo un apposito pulsante; il numero si può leggere su una fila di diodi luminosi (LED): ciascuno indica una cifra tra 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Premendo il pulsante e rilasciandolo viene visualizzato il numero estratto, che rimane per circa 5 secondi; trascorso tale tempo i LED si oscurano. Questo accorgimento ci permette innanzitutto di risparmiare le pile per quanto possibile, poiché l'assorbimento a riposo è minimo (pochi microampére che scorrono nei due integrati) e poi impedisce di confondersi.

Infatti in una partita particolarmente animata è facile, vedendo il numero sul dado, domandarsi se è quello vecchio oppure se si é già estratto il numero nuovo. Mancando il numero il dubbio non c'é più.

COME FUNZIONA

Il dado l'abbiamo realizzato con un circuito molto semplice, più difficile da dirsi che da farsi. Tuttavia a noi piacciono le difficoltà, perciò vi diremo qualcosa di più sul circuito in

schema elettrico

questione: quanto basta a capire come è fatto e come funziona. Iniziamo col guardarne lo schema elettrico, che si trova per intero in queste pagine.

Lo schema è quanto di più semplice avremmo potuto mettere insieme: un contatore decimale e quattro porte logiche, più una manciata di LED collegati opportunamente.

Per ottenere la visualizzazione di un numero casuale abbiamo optato per il seguente meccanismo: usiamo un contatore per pilotare sei LED; il contatore può contare solo fino a sei, poiché pur essendo decimale viene resettato ogni volta che arriva a sei. Per ottenere un numero a caso lo facciamo contare a velocità molto elevata quindi lo fermiamo; in tal modo possiamo essere certi che il LED rimasto acceso sarà comunque abbastanza imprevedibile.

Ma vediamo la cosa nei dettagli: l'integrato U1 è un contatore decimale che ad ogni impulso di clock conta

PER ALLUNGARE IL TEMPO...

Se i cinque secondi vi sembrano poco potete aumentarli fino a dieci, venti, agendo su C2: per ottenere dieci secondi dovete togliere l'attuale C2 e sostituirlo con uno da 100 µF, 16Vl, ovviamente montandolo con la stessa polarità. Se volete aumentare il tempo a 20 secondi (ma ci sembra un tempo eccessivo) potete mettere al posto dell'attuale C2 un condensatore da 220 µF, 16Vl, ovviamente con il + rivolto all'uscita della U2d (piedino 11 di U2). Oltre consigliamo di non andare, perché la scarica del C2 diverrebbe troppo lenta, compromettendo il buon funzionamento del monostabile.

un'unità, perciò pone a livello alto una dopo l'altra (ognuna all'arrivo di un impulso di clock, ovvero transizione 0/1 logico al piedino 14) le proprie uscite, ovviamente nell'ordine 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; nel nostro circuito abbiamo collegato l'uscita 6 (piedino 5) al piedino di reset, in modo da arrestare il conteggio a sei.

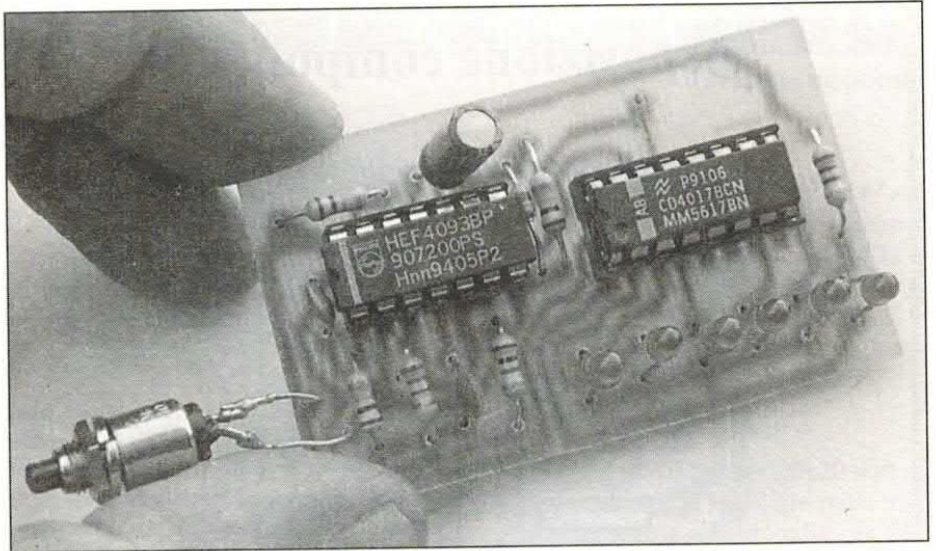
IL RESET DEL CONTATORE

Questo accorgimento fa sì che dopo il sesto impulso di clock il contatore si resetti, riprendendo a contare da zero. Sempre a condizione che continui a ricevere il segnale di clock al piedino 14. Se viene a mancare il clock il contatore si blocca nella condizione determinata dall'ultimo impulso positivo al piedino 14, ovvero resta a livello alto l'uscita che, tra le dieci, aveva commutato in seguito al precedente impulso di clock.

E' proprio bloccando il clock del CD4017 che riusciamo a visualizzare il numero estratto dal dado; infatti blocchiamo il generatore di clock composto dalle NAND U2a e U2b. Quest'ultimo produce un segnale rettangolare con livelli 1 e 0 rispettivamente di 9 e 0 volt (l'uno logico dipende comunque dalla tensione di alimentazione: è circa 9 volt per un'alimentazione di 9 volt c.c.) finché viene tenuto a livello alto il piedino 2 della U1a.

Vediamo meglio: a riposo il piedino 2 dell'U2 è a zero logico (supponendo che C1 si sia caricato completamente, cosa che accade appena dopo aver alimentato l'intero circuito) e l'uscita della NAND U2a è forzata ad uno logico. Gli ingressi della U2b hanno lo stesso livello e l'uscita è a zero. Ovviamente il generatore di clock è bloccato.

IL PULSANTE DI COMANDO

Se si preme il pulsante P1 si dà l'uno logico all'ingresso della U2a, la cui uscita può assumere lo zero logico; l'uscita della U2b assume l'uno logico, stato che forza C3 a scaricarsi (prima avevamo i piedini 5 e 6 a uno e il 4 a zero, quindi C3 si era caricato con polarità positiva verso i pin 5 e 6) per ricaricarsi con polarità positiva verso il pin 4 della stessa U2b.

Il sorteggio del dado è ottenuto eccitando per un certo tempo un contatore (mediante un generatore di clock) e visualizzando su una striscia di LED il numero che si ottiene a fine conteggio.

Quando la tensione ai capi di C3, in scarica, scende oltre un certo valore, il piedino 1 della U2a vede lo zero logico; la porta commuta quindi lo stato della propria uscita, che diviene ancora uno logico. Commuta quindi U2b, la cui uscita torna a zero. C3 ora tende a ricaricarsi, sempre attraverso la resistenza R5, con polarità positiva verso l'uscita della U2a.

Ad un certo punto il condensatore diviene carico quanto basta a far tornare a livello alto il piedino 1 della NAND U2a, la quale commuta nuovamente facendo commutare anche la U2b; ora riprende un nuovo ciclo di scarica e carica di C3, ovvero ricomincia un ciclo come quello descritto, e così finché si tiene a livello alto il pin 2 dell'U2, ovvero finché si mantiene premuto il pulsante.

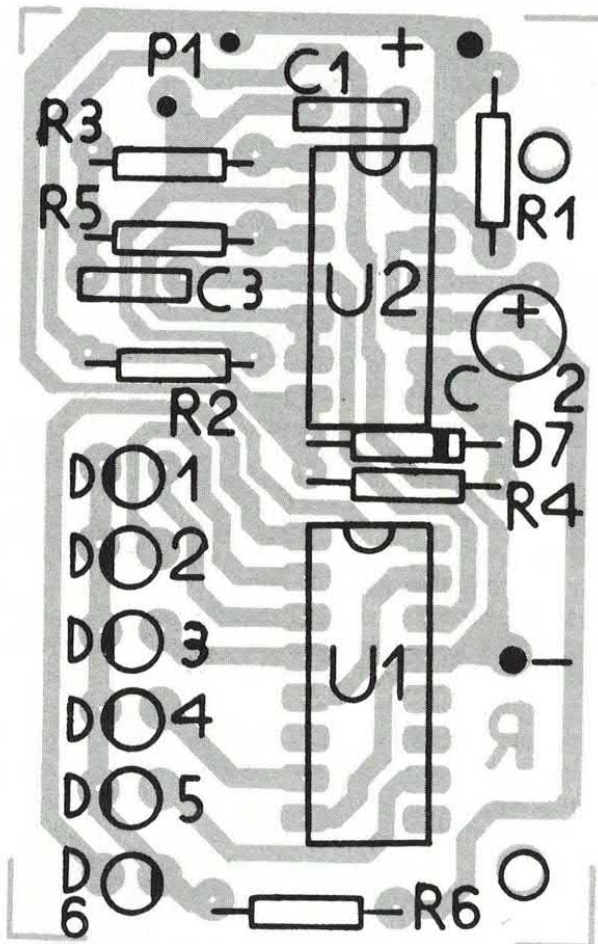
L'avvicendarsi dei cicli di carica e scarica del C3 determina una forma d'onda rettangolare all'uscita delle U2a e U2b, onda composta dalla successione dei livelli logici 1 e zero. A noi interessa la forma d'onda prelevabile all'uscita della U2b, che ci permette di dare il clock al contatore U1.

... E IL DADO ROTOLA

E' quindi evidente che il pulsante P1 serve per dare il clock al contatore: premendolo il conteggio avanza (il dado rotola...) e rilasciandolo si arresta, cosicché il contatore ci dà il numero su cui si è fermato (il dado si ferma...) che possiamo leggere dalla fila di LED. Ovviamente vedremo acceso

QUALI LED?

I sei diodi luminosi se montati sul circuito stampato devono essere scelti considerando il poco spazio disponibile: tra un LED e quelli adiacenti ci sono circa 5 mm, il che significa che vi conviene usare i LED piccoli (3 mm di diametro) o quelli rettangolari. Volendo usare altri tipi di LED dovete montarli al di fuori del circuito stampato, e non sarebbe una cattiva idea. Per esempio potete montarli su una superficie della scatola (possibilmente non metallica) in cui metterete l'intero circuito. In tal caso avete tutto lo spazio che serve per montare anche i LED giganti (diametro di 8 mm) e per disporli come preferite. Naturalmente comunque disponiate i LED è importante rispettarne la polarità, altrimenti il dado funzionerà male.
All'occorrenza numerate ciascun LED, anche senza rispettare l'ordine di accensione, ovvero di conteggio del contatore CD4017; tanto la probabilità che esca un numero piuttosto che uno degli altri cinque è la medesima.

disposizione componenti

COMPONENTI

R 1 = 100 Kohm
R 2 = 10 Kohm
R 3, 4 = 100 Kohm
R 5 = 56 Kohm
R 6 = 1 Kohm
C 1 = 10 nF
C 2 = 47 µF 16Vl
C 3 = 10 nF
D 1 = LED
D 2 = LED
D 3 = LED
D 4 = LED
D 5 = LED
D 6 = LED
D 7 = 1N4148
U 1 = CD4017
U 2 = CD4011
P 1 = Pulsante unipolare normalmente aperto

Le resistenze sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

un solo diodo, che potrà essere l'uno, il 2, il 3, ecc. Il risultato del "lancio" del dado rimane visibile per circa 5 secondi, dopodiché i LED si oscurano; questo, come abbiamo già detto, l'abbiamo voluto per risparmiare le pile: il dado ci dà un certo tempo per leggerlo, quindi si spegne da solo per limitare il consumo di energia.

Il meccanismo di autospegnimento è semplice e fa capo alle porte logiche U2c e U2d, che insieme formano un monostabile. Il meccanismo parte quando si preme il pulsante, allorché il piedino 13 riceve un impulso positivo. Non ci credete? Allora considerate che a riposo C1 è carico con polarità positiva verso R1 (infatti lasciando P1 scorre corrente in R1, C1, R2, dal positivo a massa).

Premendo C1 si chiude il circuito di C1, che viene costretto a scaricarsi attraverso R1; in tal caso scorre corrente dal piedino 13 verso il positivo di alimentazione, e su R1 cade una tensione che ha polarità positiva sul pin 13 rispetto al positivo di alimentazione. Poiché C1 al massimo è stato caricato con la tensione di alimentazione dell'intero circuito, ai capi di R1 si trova un impulso che ha come picco il valore della tensione d'alimentazione: 9 volt.

Di conseguenza su piedino 13 si trovano all'istante 0 volt, perché R1 presenta una tensione di 9 volt opposta a quella dell'alimentazione del circuito. Tale tensione si annulla rapidamente perché C1 si scarica nel giro di pochi millisecondi. Notate che la corrente che scorre in C1 ed R1, in scarica, non influenza lo stato logico al pin 2 della U2a, poiché P1 chiuso è un cortocircuito, quindi non determina teoricamente alcuna caduta di tensione.

COSA ACCADE AL MONOSTABILE

Vediamo allora cosa accade nel monostabile: l'impulso a zero logico al piedino 13 fa commutare da 0 ad 1 lo stato dell'uscita della U2d; C2 inizialmente è scarico e si lascia attreversare da tale livello, che giunge quindi agli ingressi della U2c. L'uscita di quest'ultima commuta da uno a zero logico, determinando quanto segue: chiude a massa R6 lasciando illuminare i LED, quindi il risultato del conteggio diviene visibile; tiene a zero logico il piedino 12 di U2d anche se viene a mancare l'impulso a zero logico, ovvero se si lascia andare P1.

Così l'uscita della U2d rimane a zero logico e continua a caricare C2; trascorsi circa 5 secondi (durante i quali è possibile leggere il numero sui LED) su tale condensatore cade abbastanza tensione da far vedere lo zero logico agli ingressi della U2c. L'uscita di quest'ultima non può quindi restare a zero, ma commuta ad uno logico.

Ora i LED si spengono perché R6 è allo stesso potenziale di qualunque delle uscite del CD4017; inoltre il piedino 12 della U2d torna ad uno logico e nulla tiene più ad uno logico il piedino 11, che torna ad assumere lo zero

facendo scaricare C2 attraverso D7.

Notate che i 5 secondi per leggere il numero partono da quando viene premuto, non da quando viene rilasciato il pulsante: infatti C2 si carica indipendentemente da quello che accade al piedino 13 della U2d; una volta caricatosi a sufficienza determina la commutazione da zero ad 1 logico.

Tenetene quindi conto, perché significa che più a lungo tenete premuto il pulsante, meno tempo avete per leggere il risultato del dado.

REALIZZAZIONE PRATICA

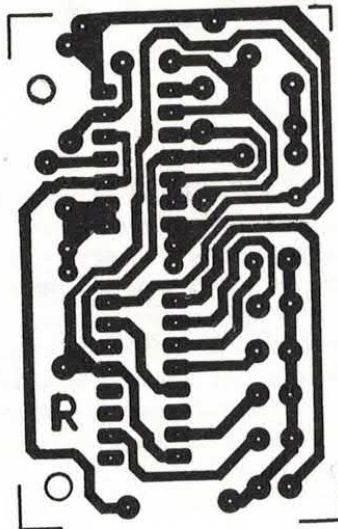
Bene, giunti a questo punto speriamo che abbiate capito quel poco che abbiamo cercato di spiegarvi sul come ed il perché del circuito, cioè su come funziona. Passiamo ora a quelle due, tre istruzioni per la realizzazione. La prima riguarda il circuito stampato, che consigliamo di realizzare per fotoincisione (le piste sono molto vicine tra loro, ecc.) seguendo scrupolosamente la nostra traccia: fotocopiatela su carta da lucido o su un foglio bianco ed usatela come pellicola.

E' chiaro che mentre con la carta da lucido il tempo di esposizione nel bromografo può essere di 3÷4 minuti, con la fotocopia su carta normale dovrete esporre la basetta per un tempo quasi doppio: circa 8 minuti, altrimenti allo sviluppo non vedrete una traccia netta e non potrete procedere alla successiva incisione nel percloruro ferrico.

Inciso e forato il circuito stampato montate prima le resistenze, il diodo al silicio, gli zoccoli per il CD4011 (7+7 piedini) e per il CD4017 (8+8 piedini). Quindi procedete con i condensatori e i LED, che potrete scegliere della forma che preferite, anche se (per una questione di dimensioni) consigliamo di usare quelli piatti o quelli da 3 mm.

Ricordate che diodi e condensatori hanno una polarità che va rispettata, perciò durante il montaggio tenete sott'occhio schema elettrico e disposizione componenti che trovate in queste pagine: vi aiuteranno ad evitare errori. Ricordate altresì che per i LED il terminale positivo (quello che va rivolto alla rispettiva uscita del CD4017) è quello più lungo.

Per le saldature usate un saldatore con punta fine per integrati, dato che

lato rame

molte piazzole sono piuttosto ravvicinate e adiacenti a piste che devono restare isolate; fate quindi molta attenzione, ad evitare di collegare accidentalmente più piste con una goccia di stagno.

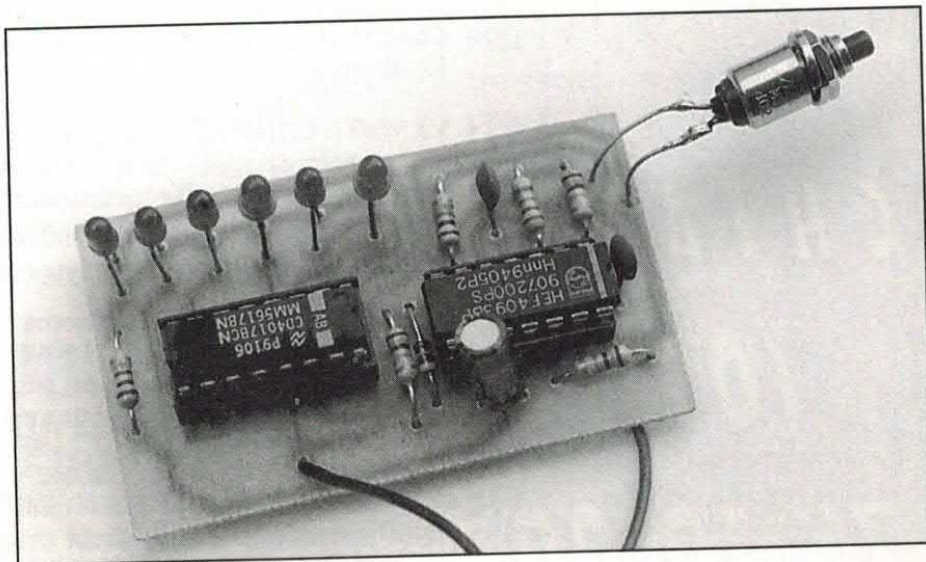
PER L'ALIMENTAZIONE

Terminato il montaggio dei componenti sul circuito stampato collegate il pulsante mediante due spezzoni di filo elettrico, quindi fate lo stesso con una presa "snap" per pile da 9 volt, rispettando la polarità (il filo rosso è il positivo). Inserite in ultimo gli integrati, avendo cura di metterli con le tacche di riferimento come si vede nella disposizione componenti di queste pagine. Il CD4011 può essere sostituito con un CD4093.

Montato il tutto prendete una pila da 9 volt certamente carica, innestatela nell'apposita presa, attendete una decina di secondi (inizialmente il monostabile può scattare, quindi dovete dargli il tempo di tornare a riposo) quindi non appena tutti i LED saranno spenti pigiate per un istante (quindi rilasciatelo) il pulsante; finché lo terrete premuto i LED si accenderanno debolmente.

Infatti durante il conteggio i LED vengono accesi e spenti ad una frequenza molto elevata (qualche KHz) alla quale l'occhio non riesce a distinguere l'accensione e lo spegnimento; perciò li vediamo accesi a luce molto debole. Rilasciando il pulsante uno dei diodi deve rimanere illuminato, e si deve spegnere automaticamente allo scadere del tempo impostato dal monostabile. Allo spegnimento dei LED provate a premere di nuovo il pulsante verificando che si ripeta quanto appena descritto.

Se tutto andrà come descritto il vostro dado sarà pronto per essere usato. Naturalmente vi converrà inserirlo in una scatola con tanto di vano per la pila; non guasterà mettere un interruttore in serie all'alimentazione (positivo) per spegnere il dado, anche se l'assorbimento dell'intero circuito a riposo è minimo: può esaurire una pila dopo parecchi mesi di inattività.

□

Nell'eseguire il montaggio ricordate di innestare gli integrati su appositi zoccoli. Per l'alimentazione collegate i due fili di una presa snap per pile da 9 volt ai punti + e - dello stampato.

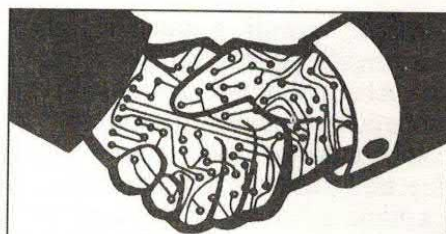
VENDO OCCASIONI elettroniche e ottiche, radio d'epoca e no, registratori, fonovalige, videocamere e accessori, binocoli, fotocamere, valvole miniatura e militari, trasformatori d'uscita, componenti elettronici e elettromeccanici, optoelettronica, accessori per BF e Hi-Fi. Inviare L. 2500 in francobolli per elenco illustrato materiale a: Capozzi Roberto, via Lydia Borelli 12, 40127 Bologna. Per informazioni: tel. 051 - 501314.

PER PC MS-DOS vendo convertitore originale "encoder" da segnale VGA a segnale Video PAL/NTSC. Permette di collegare l'uscita VGA del PC ad un qualunque televisore con presa scart, trasformando così il televisore in monitor, con una buona risoluzione e un'ottima resa dei colori, senza effetto "filckering". Compatibile 100% Windows, completo di software grafico e giochi. Come nuovo, ancora imballato a L. 150.000. Vendo inoltre tre CD-Rom contenenti centinaia di programmi, giochi, musiche, utility, grafiche e molto altro ancora per Windows a L. 50.000. Discacciati Pierangelo, via Nobel 27, Lissone (MI), tel. 039 - 465485 ore serali.

CAMERA DI OSSERVAZIONE VK 4900 Philips anche non funzionante cerco, purché completa. Telefonare o scrivere a: Occhiuzzi Stefano, via Consalvo 109, Napoli, tel. 5937290 dalle 17 alle 20.

VENDO CONDENSATORI elettrolitici americani Sprague e Mallory ad alta capacità per alimentatori elettronici. Differenti modelli disponibili. Per informazioni: tel. 0330 - 911426.

SVENDO per mancato utilizzo ricetrasmettitore veicolare CB "Zodiac M 5044" da 5W, omologato, 34 canali AM, non utilizzato e ancora imballato, più caricabatterie universale nickel cadmio 1,2 - 9V nuovissimo, inutilizzato a L. 100.000 + spese postali. Vendo inoltre mini amplificatore portatile Audiola per strumenti musicali, completo di mixer, regolazione alti/bassi, alimentato a 220V, 15W di potenza, nuovo, ancora imballato a L. 100.000. Discacciati Piero, via Nobel 27, Lissone (MI), tel. 039 - 465485 ore serali.

VENDO a persona veramente interessata un vecchio corso teorico per corrispondenza sull'argomento "valvole per telecomunicazioni" dell'anno 1957, composto da 25 dispense rilegate in due volumi. Per informazioni telefonare al numero 041 - 4950594 ore pasti, chiedendo di Tiozzo.

La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano.

GENERATORE ONDE SINUSOIDALI e quadre, semiprofessionale, frequenze da 10 a 100.000 Hz, 10Vpp per sinusoide, 7Vpp per quadra, vendo nuovo in garanzia a L. 80.000. Telefonare al numero 02 - 2046365, pom. M. M. G. V. ore 17-19.

FERMODELLISTI, schemi e circuiti elettronici, per tutte le applicazioni nei nostri impianti sono a Vostra disposizione. Il loro vasto assortimento, unico nel suo genere e non reperibile in commercio, è frutto della mia trentennale esperienza di progettista di circuiti elettronici e di modellista ferroviario. A tale esperienza potrete far ricorso, gratuitamente, in occasione della messa in esercizio dei miei circuiti e per qualsiasi problema tecnico ad essi relativo. Vi sarà possibile la conoscenza di detti circuiti grazie ad una loro chiara descrizione tecnica, completa di caratteristiche e prezzi, che Vi verrà spedita inviando L. 25.000 a: Ing. Luigi Canestrelli, via Legionari in Polonia 21, 24128 Bergamo, tel. 035 - 244706.